

Opinnäytetyö (AMK)

Kone- ja tuotantotekniikka

2017

Niko Suvisto

PALVELUROBOTIIKAN TUOTTEISTAMINEN

Niko Suvisto

PALVELUROBOTIIKAN TUOTTEISTAMINEN

Opinnäytetyön tavoitteena oli tuotteistaa NAO-robotti ja samalla kartoittaa palvelurobotiikan tilannetta Suomessa. Työ tehtiin Arkea Oy:lle, jolla on käytössään NAO-robotti. Tuotteistuksen tavoitteena oli saada valmis tuote markkinoille ja samalla kehittää tuotteistusprosessia, jota voitaisiin hyödyntää myös tulevaisuuden tuotteistuksissa.

Palvelurobotiikan kartoituksella saatiin parempi kuva siitä, millaisia robotteja Suomessa on jo käytössä ja saatavilla, sekä miten tuotteistuksesta syntyvä tuote asemoituisi niihin nähden. Tuotteistuksen kannalta täytyi selvittää, mikä NAO-robotti ylipäättään on, millaista tekniikkaa se pitää sisällään sekä miten sitä ohjelmoidaan. Näistä tiedoista saatiin kartoitettua, millaisia tuotteita robotilla voidaan tuoda markkinoille.

Tuotteistus aloitettiin selvittämällä, mitä tuotteistaminen on ja miten tuotteistusprosessi etenee. Tuotteistusprosessiin poimittiin kirjallisuudesta sopivat menetelmät. NAO-robotin kartoituksen perusteella pystyttiin päättämään tarjottavat tuotteet. Tuotteet hinnoiteltiin ja tuotteille laadittiin toimitussisältö, jonka jälkeen luotiin prosessi tilauksesta toimitettuun tuotteeseen.

Valmiin tuotteistuksen avulla saatiin lähtökohdat tuotteen tarjoamiseen Arkea Oy:n toimesta. Tuotteistusprosessista saatiin poimittua hyväksi havaitut käytännöt ja niiden pohjalta luotua joustava prosessi, jota voidaan myös hyödyntää tulevaisuuden tuotteistuksissa.

ASIASANAT:

Tuotteistus, kartoitus, hinnoittelu, robotiikka

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Mechanical and Production Engineering

2017 | Total number of pages 53

Niko Suvisto

PRODUCTIZATION OF SERVICE ROBOTICS

The topic of the thesis was to productize the NAO-robot and at the same time to map the situation of service robotics in Finland. The thesis was made for Arkea Oy, which has a NAO-robot in their use. The goal of the productization was to get a complete product out for the market and at the same time to develop a productization process, which could be used in future productizations.

A better picture of the kinds of robots there are in use or available and how the product created from productization would position itself in the market were the results of service robotics mapping. In order to get information of the productization, it was necessary to study what the NAO robot is, what kind of technology it contains and how to program it. Based on this information, a mapping of what products can be offered with the robot could be made.

What the productization is in the first place and how the productization process develops had to be researched before starting the productization. The right methods for productization were picked from literature in order to decide what products would be offered. This was a result of the mapping of the NAO robot. The products were priced and the content of delivery was made as well as the process from order to delivery was created.

As a result, Arkea Oy can use the finished productization as a basis to start offering the product. The good practices could be picked up from the productization process in creating a flexible process that can be utilized in future productizations.

KEYWORDS:

Productization, mapping, pricing, robotics.

SISÄLTÖ

1 JOHDANTO	1
2 ARKEA OY	2
3 PALVELUROBOTIIKKA SUOMESSA	3
3.1 PARO-hyljerobotti	4
3.2 Evondos E300 -lääkeannostelurobotti	5
3.3 UV-desinfiointirobotti	6
3.4 BEAM Telepresence -robotit	8
3.5 TUG-kuljetusrobotti	8
3.6 GIM-robottialustat	10
3.7 TASKI IntelliBot -siivousrobotti	12
3.8 Zora	13
3.9 Pepper-humanoidirobotti	14
4 NAO-HUMANOIDIROBOTTI	16
4.1 Tekniikka	17
4.2 Ohjelmointi	21
4.2.1 Pääpaneelit	22
4.2.2 Muut paneelit	28
4.2.3 Kuinka luodaan käyttäytyminen	30
5 TUOTTEISTAMINEN	32
5.1 Tuotteistamisen eteneminen	33
5.1.1 Lupausvaihe	33
5.1.2 Lunastusvaihe	34
6 NAO-ROBOTIN TUOTTEISTAMINEN	35
6.1 Tuotteistamisen lähtökohdat	35
6.2 Tuotteistamisen eteneminen	35
6.3 Tarjottavat tuotteet	36
6.4 Valitaan asiakas	37
6.5 Asiakkaan hyödyt tuotteesta	37
6.6 Annetaan tuotteelle toimiva nimi	38
6.7 Tarjottavat tuotepaketit	39

6.7.1 Tuotepakettien sisältö	40
6.8 Määritetään hinta	40
6.8.1 Hinnan muodostuminen	41
6.8.2 Palvelun hinnasto	42
6.9 Listataan toimitussisältö	42
6.10 Laaditaan vaatimusmäärittely	43
6.10.1 Listataan palvelun reunaehdot	44
6.10.2 Tuotteen käsikirjoitus	44
7 TULOKSET	46
LÄHTEET	48

1 JOHDANTO

Tuotteistaminen on jossain muodossa varmasti läsnä jokaisen yrityksen tekemisessä. Se voi olla vaikkapa vain hinnaston laatiminen palvelulle, tai se voi olla koko se prosessi, kuinka ideasta saadaan valmis myyntikelpoinen tuote. Tuotteistamisen perusajatuksena on uuden tuotteen tai palvelun kehittäminen ja sen tuominen markkinoille. Tuotteistuksen avulla saadaan kilpailukykyinen tuote, jonka ominaisuudet saadaan tarkasti määriteltä etukäteen. Näin asiakas tietää tarkasti, mitä hän saa, kun ostaa tuotteen.

Tämä opinnäytetyö on tehty Turussa sijaitsevalle monialayritys Arkea Oy:lle, joka toimii Lounais-Suomen alueella. Se tuottaa ruoka-, siivous-, kiinteistönhoito-, kunnossapito- sekä toimitilapalveluita. Opinnäytetyön tavoitteena on tuotteistaa NAO-robotti Arkean toimitilapalveluiden alaisuuteen, sekä samalla kartoittaa palvelurobotiikan tilannetta Suomessa.

Palvelurobotiikan kartoituksella saadaan laajempi kuva siitä, mitä palvelurobotiikkaa Suomessa on tällä hetkellä saatavilla tai jo käytössä. Kartoituksen avulla saadaan tietoa, millaisissa asioissa robotteja hyödynnetään ja kuinka NAO-robotin tuotteistaminen tulee asemoitumaan jo tarjolla olevaan palvelurobotiikkaan.

NAO-robotin tuotteistaminen vaatii myös perehtymistä siihen, mikä kyseinen robotti ylipäättään on ja millaista tekniikkaa se pitää sisällään. Sen mahdollisuudet ja rajoitteet kartoitetaan, jotta tiedetään, mitä sillä voidaan tehdä ja mitä ei. Isossa osassa tuotteistamisen onnistumista ovat robotin ohjelmointimahdollisuudet, joihin täytyy perehtyä, ja robotille tulisi luoda valmiiksi ohjelmia, joita voidaan hyödyntää, kun tarjottavien tuotteiden ohjelmia luodaan.

Tuotteistamisen onnistumiseksi on perehdyttävä tuotteistamisen teoriaan ja käytäntöön. Tämän teorian osalta voidaan itse tuotteistamista lähteä tekemään. On poimittava tähän tuotteistukseen sopivimmat tiedot, joilla mennään eteenpäin. Tuotteistuksella määritetään tuotteistusprosessin eteneminen, palvelun tuotepaketit ja niiden hinnoittelu, asiakkaat, asiakkaan saama hyöty ja palvelun tuottamistapa.

Tämän tuotteistuksen avulla saadaan myös käyttöön hyväksi havaittavia tuotteistusprosesseja ja määritelmiä, joita voidaan hyödyntää tulevilla tuotteistusprojekteilla.

2 ARKEA OY

Arkea Oy on monialayritys, joka tuottaa ruoka-, siivous-, kiinteistönhoito-, kunnossapito- sekä toimitilapalveluita. Se on Lounais-Suomen suurimpia alan yrityksiä ja työnantajia. Organisaatio on jaettu toimialoihin, joita ovat siivous- ja ruokapalvelut, kiinteistönhoito- ja kunnossapitopalvelut sekä toimitilapalvelut. Henkilöstöä Arkea Oy:llä on noin 1200 henkeä. Toimintaa on yli 1000:ssa rakennuksessa. Liikevaihto vuonna 2016 on ollut 63,3 miljoonaa euroa. (Arkea Oy n.d.)

Vuonna 2008 perustettiin Turun kaupungin Ruokapalvelukeskus Katerinki. Se huolehtii koulujen, päiväkotien, henkilöstöravintoloiden, sairaalan ja hoivalaitosten ruokapalveluista. Siivoustoimisto ja kiinteistönhoito toimivat omina keskitettyinä kaupungin organisaatioinaan. (Mt.)

Vuonna 2010 Katerinki, siivoustoimisto ja kiinteistönhoito yhdistyivät Turun kaupungin Kiinteistöliikelaitokseksi. Sen yhtiöittämisestä Turun kaupunki päätti vuonna 2011. Tämän jälkeen Turun Seudun Kiinteistöpalvelu Oy aloitti toimintansa osana Turku-konsernia. Markkinointi nimi Arkea otettiin käyttöön vuonna 2013, ja 2015 yrityksen nimi vaihtui Arkea Oy:ksi. (Mt.)

Toimitilapalvelut

Toimitilapalvelut pitävät sisällään vartiointi-, vahtimestari- ja aulapalvelua, toimistoautomaatiopalveluita, järjestyksenvalvontaa, arvokuljetuksia sekä kamera- ja kulunvalvontaa. Lisäksi tarjotaan asiantuntijapalveluita turvallisuussuunnitteluun ja erilaisiin turva-alan koulutuksiin. Toimialalla on yli 60 turvallisuus- tai asiakaspalvelun ammattilaista ja miehitettyjä palvelupisteitä on yli 30.

Toimitilapalvelut on kehittyvä toimiala, jossa vastataan asiakaskohteiden vartiointi-, vahtimestari-, aula- ja läsnäolopalveluista. NAO-robotin palveluita tullaan tarjoamaan toimitilapalveluiden alaisuudessa.

3 PALVELUROBOTIIKKA SUOMESSA

Arkea Oy:n pyynnöstä tässä opinnäytetyössä on myös kartoitettu palvelurobotiikan tilannetta Suomessa. Seuraavissa luvuissa 3.1 – 3.9 esitellään Suomessa käytössä tai saatavilla olevia palvelurobotteja. Näiden ja tämän luvun perusteella palvelurobotiikan käyttö Suomessa on vielä melko vähäistä, mutta sillä on hyvät kasvumahdollisuudet ja siitä ollaan kiinnostuneita. Tällä kartoittamisella saadaan hyvä kuva palvelurobotiikan tilanteesta Suomessa ja saadaan selville, miten tuotteistettu NAO-robotti asennoituu jo tarjolla olevaan robotiikkaan.

Palvelurobotiikka tarkoittaa usein ihmisen kanssa sosiaalisessa vuorovaikutuksessa olevia robotteja jotka avustavat sosiaalisissa asioissa. Ne voivat myös avustaa fyysisesti, pelkän vuorovaikutuksen lisäksi. Palvelurobotiikan avulla voitaisiin lisätä ihmisten turvallisuutta ja hyvinvointia helpottamalla heidän arkeaan. (Metropolia 2017.)

Palvelurobotiikan suurin käyttösektori ainakin tällä hetkellä on sosiaali- ja terveyspalveluissa. Usein voidaankin mieltää palvelurobotit ja hoivarobotit osittain samaksi asiaksi. (Anderson ym. 2016, 36; Melkas 2016; Niemelä 2016.) Niemelän (2016) mukaan näiden robottien ”kiihtyvä kehitys on herättänyt odotuksia ja toiveita siitä, että robotiikkaa voidaan hyödyntää ikäihmisten itsenäisen kotona asumisen tueksi ja hoivan ja hyvinvointipalvelujen uudistamisessa”. Robottien uskotaan pidemmällä aikajänteellä tuovan huomattavia muutoksia koko sosiaali- ja terveysalalle (Anderson ym. 2016, 36).

Arki ja työelämä tulevat mullistumaan palvelurobotiikan avulla. Robotiikan sovellukset kuluttajille arkeen, hoivaan ja muille palvelualoille tulevat monipuolistumaan teknologiakomponenttien ja ohjelmistojen kehittymisen sekä hintojen alenemisen myötä. Aluksi apuna ovat tutut teollisuuden mallit työn tehostajana sekä automatisoijana, ja myöhemmin robotit voivat olla tasavertaisempia työpartnereita. (Niemelä 2016.)

Palvelurobotiikka Arkealla

Arkealla ollaan kiinnostuneita palvelurobotiikasta. Heillä on käytössään tällä hetkellä robottiruohonleikkureita, jotka hoitavat laajempia nurmikkoalueita. Myös tässä työssä

tuotteistettava NAO-robotti on käytössä markkinointitehtävissä. Palvelurobotiikkaa kartoitetaan jatkuvasti lisää Arkealla.

Seuraavaksi esitellään Suomessa jo käytössä tai saatavilla olevia palvelurobotteja.

3.1 PARO-hyljerobotti

PARO (Kuva 1) on hyljettä esittävä hoivarobotti, sen tehtävä on herätellä ihmistä kontaktiin ja vuorovaikutukseen. Se on kehitetty Japanissa vuonna 1993, ja sen kehitti japanilainen professori Takanori Shibatan. Euroopan markkinoille robotti tuli vuonna 2003, ja niitä on käytössä Suomen lisäksi ainakin Tanskassa, Ruotsissa, Norjassa, Hollannissa ja Saksassa. (Innohoiva n.d; Caritas 2017.)



Kuva 1. PARO-hyljerobotti (Innohoiva n.d).

PARO:n tarkoituksena on aktivoida ja antaa virikkeitä ihmiselle. Se lisää elämän merkityksellisyyttä, sillä sitä voi hoivata ja siltä saa hoivaa. (Innohoiva n.d.) Sen tarkoituksena on myös rauhoittaa, rentouttaa ja lievittää ahdistuneisuuden tunnetta

(Caritas 2017). Vuorovaikutus PARO:n kanssa ilmenee robotin reagoimisena ääniin ja kosketuksiin, se vastaa niihin liikehtien ja äännellen (Innohoiva n.d).

Robotti on pituudeltaan 57 senttimetriä ja painaa 3 kiloa (Caritas 2017). Siinä on viidenlaisia sensoreita, jotka reagoivat kosketukseen, valoon, ääneen, lämpötilaan ja asentoon. PARO:t valmistetaan käsityönä, ja sen hinta on noin 5000 euroa. (Kähkönen 2016.)

3.2 Evondos E300 -lääkeannostelurobotti

Evondos E300 -lääkeannostelurobotti (Kuva 2) on suomalaisen terveysteknologia yrityksen Evondos Oy:n tuote. Se on tarkoitettu kotihoidon pitkäaikaisslääkityn henkilökohtaiseksi ja luotettavaksi apuvälineeksi. Tällaisella henkilöllä voi olla paljon erilaisia lääkkeitä, joita voidaan annostella useita kertoja päivässä. Robotin tarkoituksena on muistuttaa, että lääkkeitä otetaan oikea määrä oikeaan aikaan. Lisäksi se neuvoo lääkkeen ottamisessa. Robotin tarkoituksena on parantaa pitkäaikaisslääkityn elämänlaatua ja kasvattaa itsenäisyyden tunnetta. (Evondos Oy n.d.)



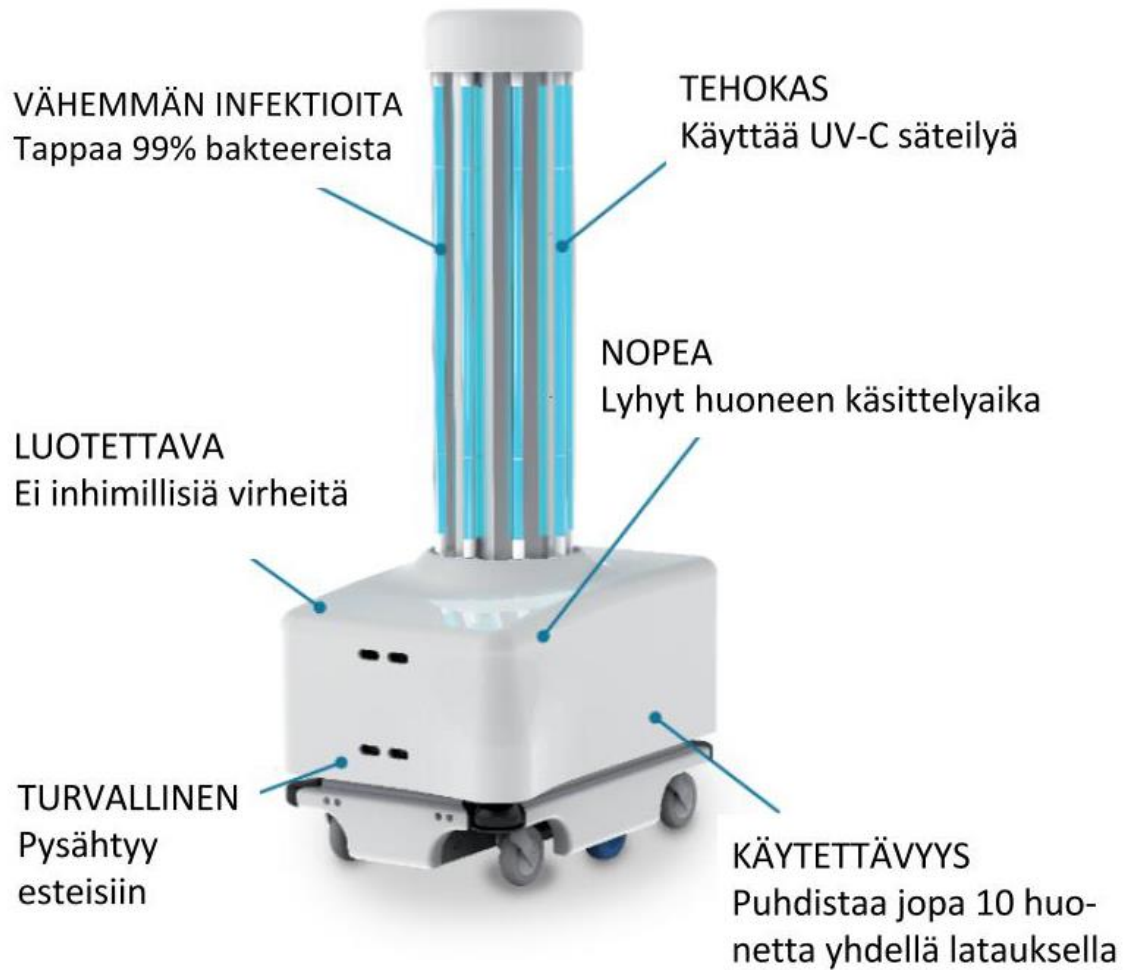
Kuva 2. Evondos E300 -lääkeannostelurobotti (Evondos Oy n.d).

Evondoksen toiminta perustuu lääkkeiden koneelliseen annosjakelupalveluun. Hoitajat täyttävät robotin lääkkeillä, ja jos ne alkavat loppumaan, lähettää robotti siitä tiedon hoitajan etähoitojärjestelmään. Etähoitojärjestelmään robotti on yhteydessä Internetin välityksellä ja sen kautta on mahdollista viestittää tarpeellista tietoa hoitajan ja laitteen välillä. (Mt.)

3.3 UV-desinfiointirobotti

UV-desinfiointirobotti (Kuva 3) on Blue Ocean Robotics:in kehittämä autonominen robotti desinfiointiin. Pääsääntöisesti sen käyttötarkoitus on sairaaloissa, mutta se soveltuu myös muualle puhdistusta vaativiin kohteisiin, kuten tuotantolinjoille, lääkeyhtiöihin tai

hotelleihin.



Kuva 3. UV-desinfiointirobotti (Meditas Oy n.d).

Robotti rikkoo bakteerien, virusten ja muiden orgaanisten mikro-organismien DNA-rakennetta ja puhdistaa ne tiloista. Sille luodaan puhdistusaikataulu, ja se puhdistaa ennalta määrätty alueet puhdistettavasta tilasta ja näin ollen vapauttaa työntekijät tekemään muuta työtä puhdistuksen ajaksi. (Meditas Oy n.d.)

Robotin nopeus on maksimissaan 5,4 km/h, ja se painaa 140 kg. Akun latausaika on 3 tuntia, ja se puhdistaa huoneen 10–15 minuutissa. (Mt.)

3.4 BEAM Telepresence -robotit

BEAM Telepresence -robotit (Kuva 4) ovat myös aikaisemmin mainitun Blue Ocean Robotics:in kehittämiä robotteja etäyhteyden pitoa varten.



Kuva 4. BEAM Telepresence -robotteja (Meditas Oy n.d.).

Käyttäjä hallitsee robottia ja sen liikkeitä etänä ja pystyy näin ollen osallistumaan esimerkiksi tilaisuuksiin tai lääkärin potilastapaamisiin. Muita käyttökohteita maailmalta ovat mm. kokoukset, opetustapahtumat kouluissa ja yhteydenpito palvelutalojen asukkaiden ja omaisten välillä. (Meditas Oy n.d.)

3.5 TUG-kuljetusrobotti

TUG-kuljetusrobotti (Kuva 5) on amerikkalaisen Aethonin kehittämä autonominen kuljetusjärjestelmä. Niitä on kehitetty sekä sairaalan logistiikkaan, että teollisuuteen. Sairaalaympäristössä niiden tarkoituksena on hoitaa lääkkeiden, ruoka-annosten, liinavaatteiden ja muun materiaalin kuljettamista. Teollisuudessa sen tarkoituksena on

vapauttaa henkilöstön työpanos tuottavampaan työhön kuin materiaalien siirtelyyn. (EagleData n.d.)



Kuva 5. TUG-kuljetusrobotti sairaalan logistiikkaan (EagleData n.d.).

TUG-järjestelmän avulla pystytään sairaaloissa automatisoimaan ja kehittämään kuljetuksia digitaalisen teknologiansa ansiosta. Omalla älypuhelimella, tabletilla tai seinään kiinnitettävällä näppäinpäätteellä voidaan tehdä vaunutilaukset ja lähetysten hoitaminen eteenpäin tai niiden muuttaminen joustavasti. Samoista laitteista nähdään myös reaaliajassa robotin kulku. (Mt.)

Seinäjoen keskussairaalassa on elokuussa 2016 otettu käyttöön kaksi TUG-kuljetusrobottia ja niiden määrän on suunniteltu kasvavan tulevaisuudessa kahdeksaan robottiin (Anderson ym. 2016, 41).

3.6 GIM-robottialustat

Suomalainen GIM Ltd, joka on erikoistunut robotti systeemien muotoiluun, tutkimukseen ja kehittämiseen, on kehittänyt kaksi robottia. Ne ovat Mobile Podium ja G/01.

Mobile Podium (Kuva 6) on tarkoitettu liikuttelemaan ja esittelemään mitä tahansa objekteja, esimerkiksi huonekaluja tai taidetta. Sen tarkoituksena on herättää ihmisten huomiota liikutteleamalla objekteja ympäri huonetta ja esittelemällä niitä joka suunnasta. Käyttötarkoituksia voi löytyä esimerkiksi museoista, kauppakeskuksista ja urheilutapahtumista. (GIM Ltd n.d.)



Kuva 6. Mobile Podium (Gim Ltd n.d).

Robotit käyttävät esteiden havainnoimiseen laser-luotaus tekniikkaa, jolla ympäristöstä havaitaan esteet aina kuuteen metriin saakka. Robotille voidaan myös ohjelmoida ennalta sovittu reitti. Halkaisijaltaan robotit ovat 90 senttimetriä ja painoltaan 46

kilogrammaa. Ne voivat toimia 12 tuntia päivässä, ja täyteen lataukseen menee 8 tuntia. (Mt.)

G/01 on myöskin robottialusta, jonka tarkoitus on mahdollistaa monenlaiset sovellukset. Näitä ovat esimerkiksi kuljetustehtävät, 3D-mapping, henkilönkuljetus, siivous ja muut huoltotyöt. Robotista löytyy autonominen pisteestä pisteeseen navigointi, ympäristön kartoitus navigointia varten ja esteiden sekä ympäristön havainnointi. (Mt.)



Kuva 7. G/01 (Kähkönen 2016).

Tällä hetkellä robotti on vielä kehitysvaiheessa, ja sillä on tehty esimerkiksi kaivosmallinnusta laserluotauksen avulla. Tällaisilla asiakasprojekteilla GIM rahoittaa toimintaansa ja kehitystyötään. (Kähkönen 2016.)

3.7 TASKI IntelliBot -siivousrobotti

Arkean siivouspalvelussakin käytössä oleva siivousrobotti kuuluu TASKI IntelliBotin -siivousrobotti perheeseen (Kuva8) (Arkea Oy 2017; FinnClean n.d).



Kuva 8. TASKI IntelliBot -siivousrobotteja (FinnClean n.d).

Siivousrobotin tarkoituksena on vapauttaa siivoaja isojen pinta-alojen ja helppojen tehtävien siivoamisesta pienempiin ja enemmän tarkkuutta vaativiin tehtäviin (FinnClean n.d). Robotti on ohjelmoitu siivoamaan sovitun laatutason mukaisesti sille määritelty tila. Käyttäjälle ja ympäristölle takaa turvallisen työskentelyn yli 20 erilaista sensoria joilla havainnoidaan esteitä ja mahdollisia törmäyksiä. Robotti pystyy pesemään jopa 7000 neliötä työvuoron aikana. Käyttöjärjestelmään tallennetaan robotin kaikki toiminta, ja näiden tietojen perusteella voidaan toimintaa parantaa ja kehittää eteenpäin. (SOL 2016.)

Robotteja on Suomessa käytössä ainakin Arkealla, SOLilla ja Lassila & Tikanojalla (Arkea Oy 2017; Uutismaailma n.d; SOL 2016).

3.8 Zora

Zora on humanoidirobotti, joka perustuu SoftBank Robotics:in NAO-robottiin. Sen ohjelmisto on kehitetty terveydenhuollon ja vanhustenhoidon tarpeisiin. (SoftBank Robotics n.d.) Ohjelmiston avulla robotti voi pitää interaktiivisia terapiatunteja, pelata opettavaisia pelejä ja motivoida liikkumaan (Zora Robotics n.d).



Kuva 9. Zora-robotti (Zora Robotics n.d).

Robotteja on käytössä jo ympäri Suomea (Mäkinen 2017).

3.9 Pepper-humanoidirobotti

Pepper on japanilaisen SoftBank Robotics:in uusi humanoidirobotti. Se on seuraaja saman yrityksen NAO-robotille. Robotista on suunniteltu todellista päivittäistä seuralaista ihmisille. Pepper on ensimmäinen humanoidirobotti, joka kykenee tunnistamaan ihmisten tunnetiloja ja muuntamaan käyttäytymistään näiden tietojen perusteella tilanteeseen sopivaksi. (Softbank Robotics n.d.)



Kuva 10. Pepper (Softbank Robotics n.d).

Tunnistettavia tunnetiloja ovat ilo, suru, vihaisuus ja yllättyneisyys. Lisäksi Pepper tunnistaa ihmisen hymyn, äänensävyyn ja esimerkiksi pään kallistukset keskustelu tilanteissa. (Mt.)

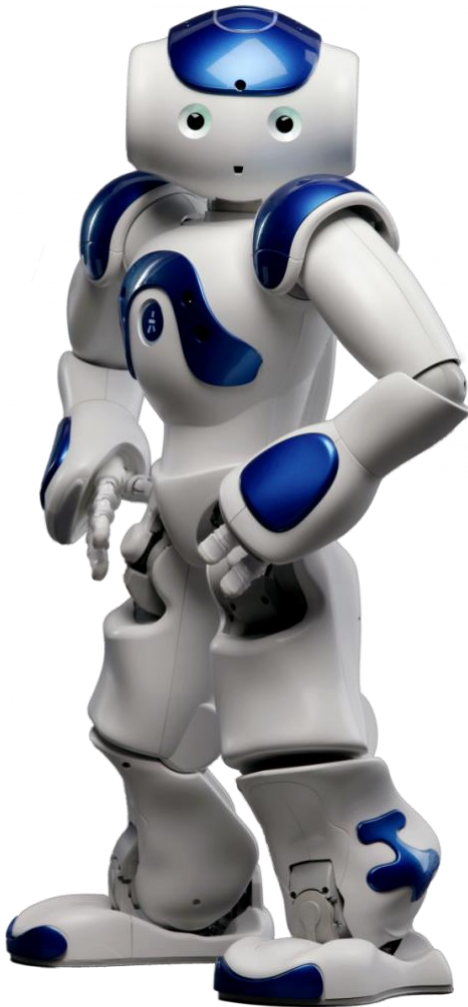
Pepper puhuu ja kuuntelee neljän mikrofoniin ansiosta, jotka on sijoitettu robotin päähän. Näkeminen, liikkeen tunnistaminen ja kasvojen ilmeiden tunnistus onnistuvat 3D kameran ja kahden HD-kameran avulla. Robotti on jatkuvasti yhteydessä Internetiin ja voi näin ollen pitää ihmiset ajan tasalla uutisten ja säätiedotusten avulla tai etsiä jotain tarvittavaa tietoa verkosta. (Mt.)

Pepper on varustettu törmäystunnistimilla, joiden avulla se väistelee esteitä ja tarvittaessa ihmisiä sekä pysyy tasapainossa liikkuessaan kolmen pyöränsä avulla. Pyörät mahdollistavat 360°:n asteen liikkuvuuden ja kolme kilometriä tunnissa nopeuden. Kaksikymmentä erilaista moottoria liikuttavat robottia tarkasti. Akku robotissa kestää noin kaksitoista tuntia. (Mt.)

Suomessa robotti on ollut käytössä ainakin teleoperaattori Elisalla, ja VTT on testannut sitä kauppakeskuksessa (Kähkönen 2016; Keränen 2017). Sen englannin ja suomen kielen puheentunnistus ei vielä toistaiseksi ole täydellistä ja niitä täytyykin kehittää eteenpäin (Keränen 2017). Näiden ominaisuuksien kehittyessä tullaan robottia varmasti näkemään enemmän muussakin kuin tutkimuskäytössä.

4 NAO-HUMANOIDIROBOTTI

Arkea Oy hankki syksyllä 2016 itselleen NAO-robotin, joka tuotteistetaan tässä opinnäytetyössä. Tuotteistuksen kannalta robottiin täytyy perehtyä, jotta tiedetään mikä se on ja mitä sillä pystytään tekemään. Seuraavaksi käydään läpi tarkemmin robottia ja sen tekniikkaa. NAO (Kuva 11) on alun perin ranskalaisen Aldebaranin kehittämä humanoidirobotti. Nykyään robotin kehittämisestä ja valmistamisesta vastaa japanilainen SoftBank Robotics, joka on maailman johtavia humanoidirobotti valmistajia. Ensimmäinen NAO-robotti tuli vuonna 2006, ja sen jälkeen on niitä otettu käyttöön ympäri maailmaa melkein 9000 kappaletta. (Softbank Robotics n.d.)



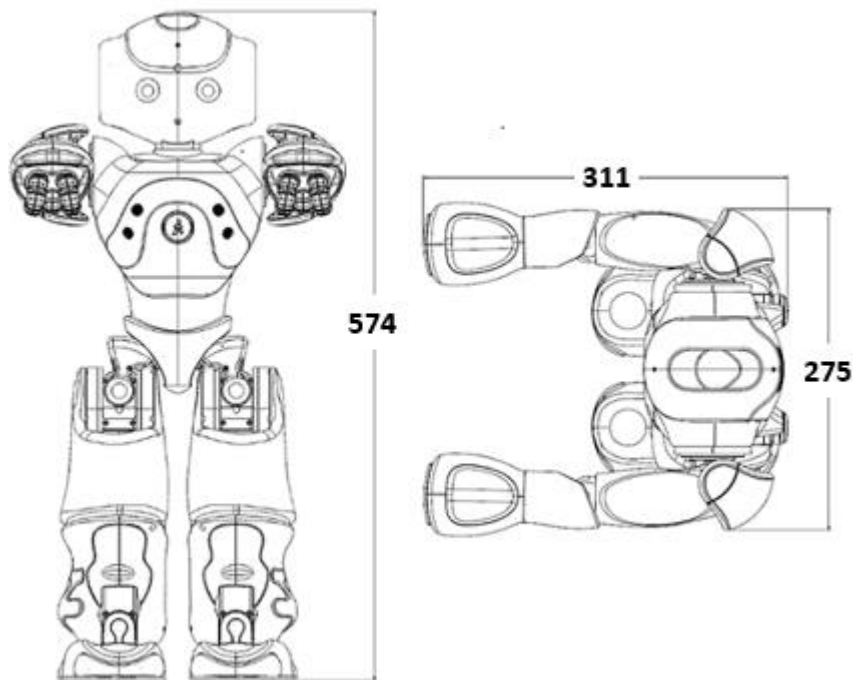
Kuva 11. NAO-humanoidirobotti (Softbank Robotics n.d.).

4.1 Tekniikka

NAO-robotti on yhdistelmä ohjelmistoa ja mekaanista suunnittelua, se sisältää useita sensoreita, moottoreita ja ohjelmistoja, joita kaikkia pyörittää käyttöjärjestelmä NAOqi OS. Robotissa on seitsemän ”aistia” luontevaa vuorovaikutusta varten. Ne ovat liikkuminen, tunteminen, kuuleminen sekä puhuminen, näkeminen, yhteydet ja ajattelu. (Softbank Robotics n.d.)

Liikkuminen

Humanoidi mallinsa ansiosta robotti liikkuu ja muovautuu ympäristöönsä. Sisäisen inertia yksikön avulla robotti säilyttää tasapainonsa ja tietää missä asennossa ollaan, istutaanko vai seistäänkö. Robotti (Kuva 12) on 57,4 senttimetriä korkea ja painaa 5,4 kilogrammaa. (Aldebaran n.d.)

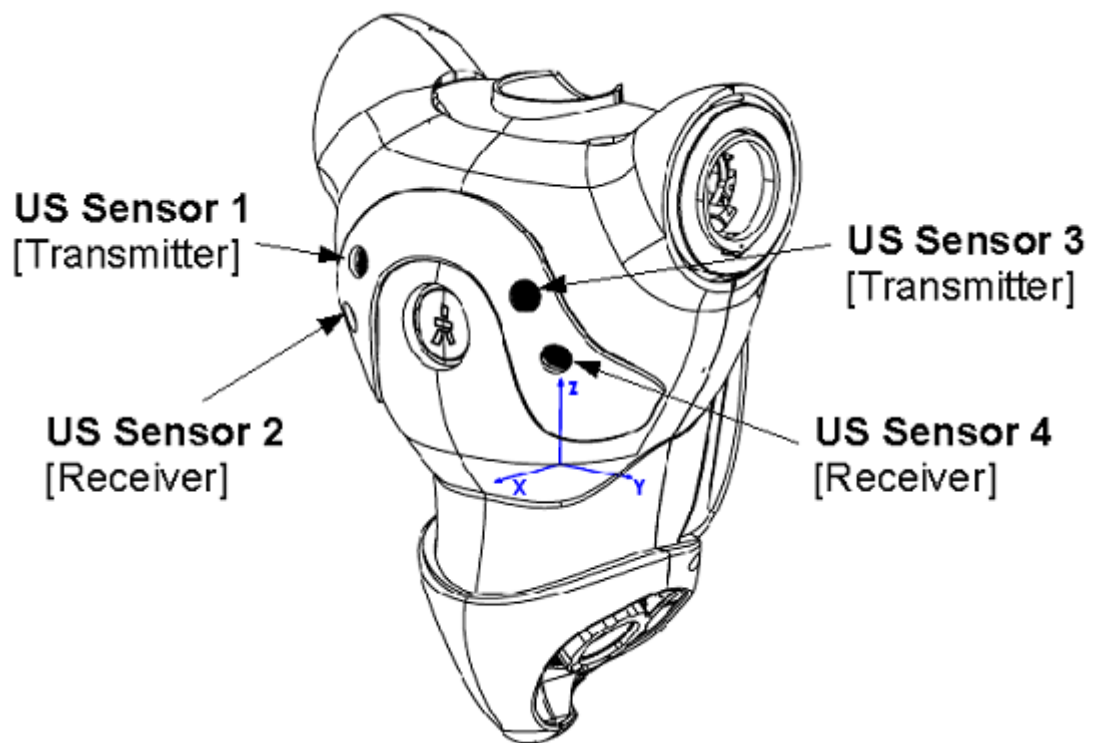


Kuva 12. Robotin mitat (Aldebaran n.d.).

Niveliä robotista löytyy kaulasta, käsistä, jaloista ja lantiosta. Näitä kaikkia niveliä ohjailevat moottorit, joita robotista löytyy 26 kappaletta. (Mt.)

Tunteminen

Ympäristön vuorovaikutuksen kanssa robottia auttavat sen lukuisat anturit päässä, käsissä ja jaloissa sekä sen kaksi ultraäänianturia vartalossa (Softbank Robotics n.d). Ultraääniantureiden avulla NAO pystyy arvioimaan etäisyyttä mahdollisiin esteisiin ympäristössä. Niiden toimintataajuus on 40 kHz:ä ja ne havaitsevat esteet 0,2 ja 0,8 metrin välillä. Alle 0,2 metrin päässä olevista esteistä ei voida mitata tarkkaa etäisyyttä. Anturit koostuvat lähettimestä ja vastaanottimesta (Kuva 13). (Aldebaran n.d.)

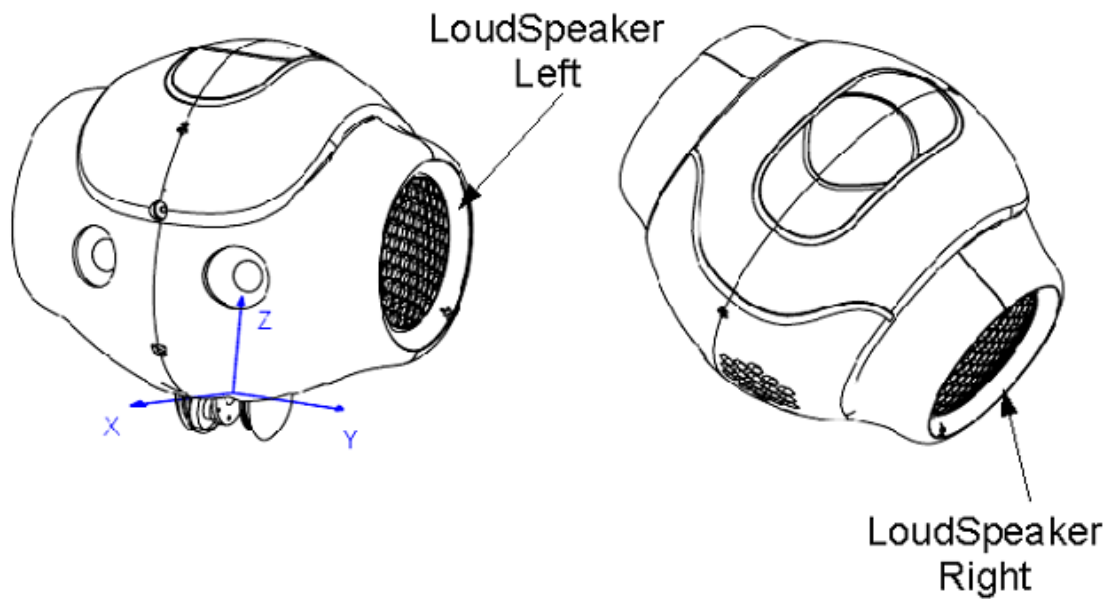


Kuva 13. Ultraäänianturit (Aldebaran n.d).

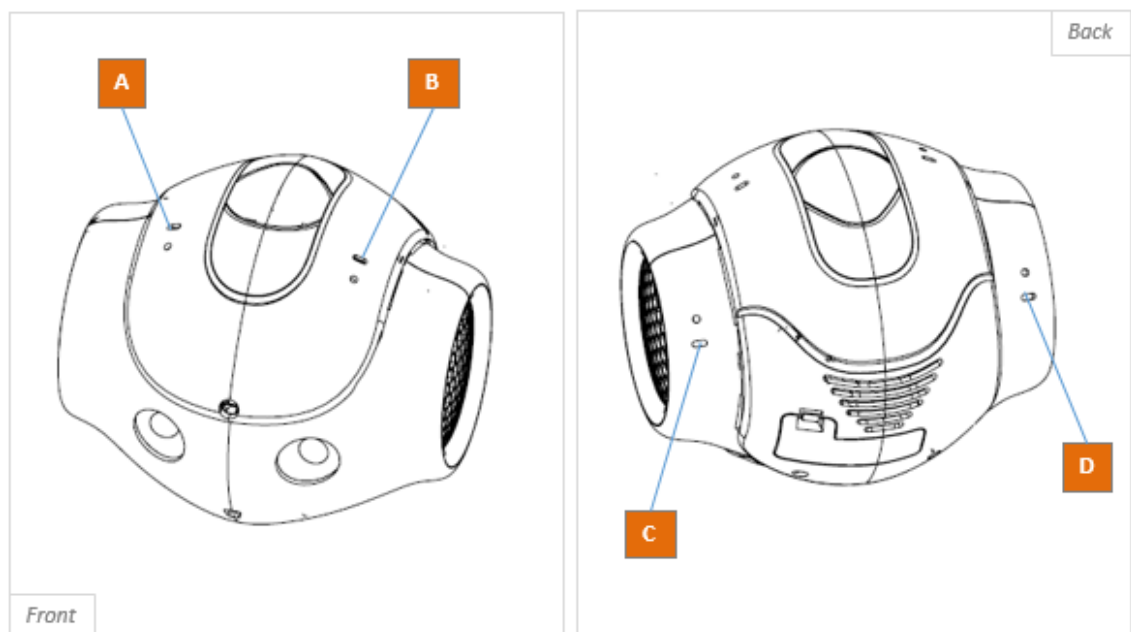
Muita antureita ovat nivelistä löytyvät sensorit, jotka tunnistavat nivelien asennot, sekä ihmiskäsin koskettavat anturit, joita löytyy päästä kolme kappaletta. Rinnasta, käsistä ja jaloista ne löytyvät puskureiden muodossa. Näitä antureita painamalla voidaan robotti ohjelmoida esimerkiksi käynnistämään niistä jokin tietty ohjelma. (Mt.)

Kuuleminen ja puhuminen

NAO keskustelee ja kuuntelee ihmisen kanssa luontevasti kahden kaiuttimen avulla (Kuva 14), jotka sijaitsevat korvissa, ja neljän mikrofonin (Kuva 15) avulla, jotka sijaitsevat robotin päässä (Aldebaran n.d; Softbank Robotics n.d).



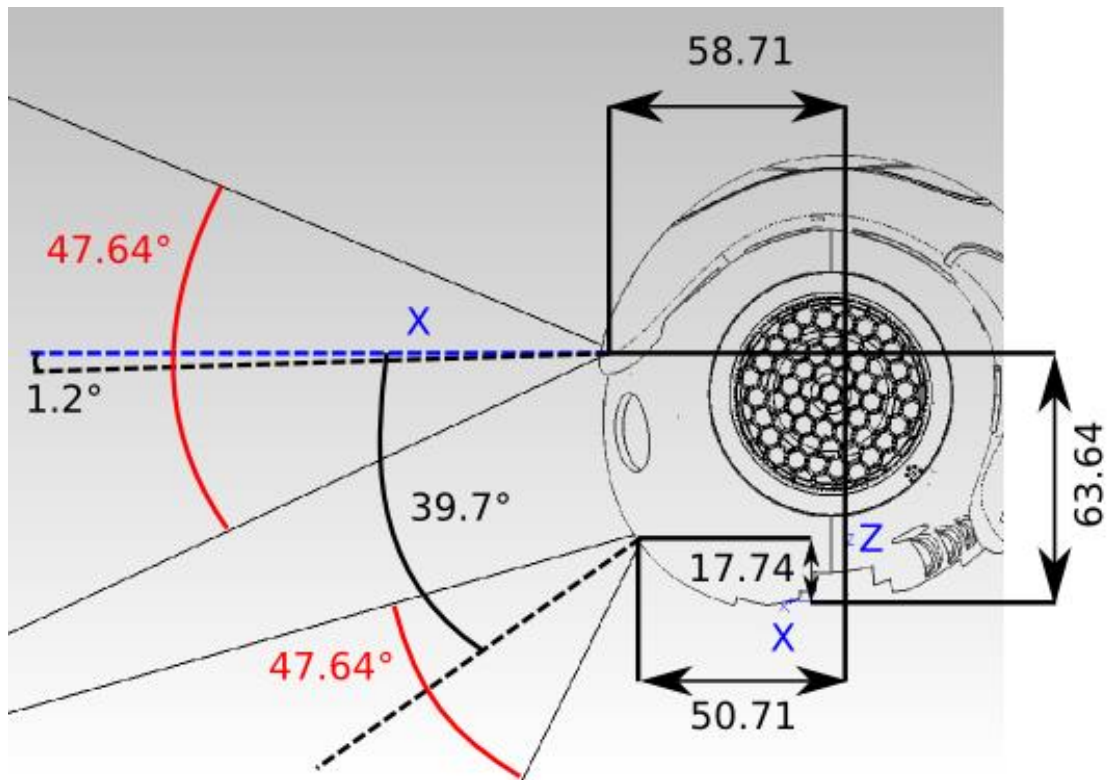
Kuva 14. Kaiuttimet korvissa (Aldebaran n.d).



Kuva 15. Mikrofonit päässä (Aldebaran n.d).

Näkeminen

NAO näkee ympärilleen kahden korkean resoluution kameran avulla (Kuva 16), resoluutiot ovat 1280 x 960 ja kameroiden kuvataajuus on 30 kuvaa sekunnissa. Ne sijaitsevat robotin päässä ja niiden avulla robotti esimerkiksi tunnistaa ihmisten kasvoja tai esineitä. (Aldebaran n.d.)

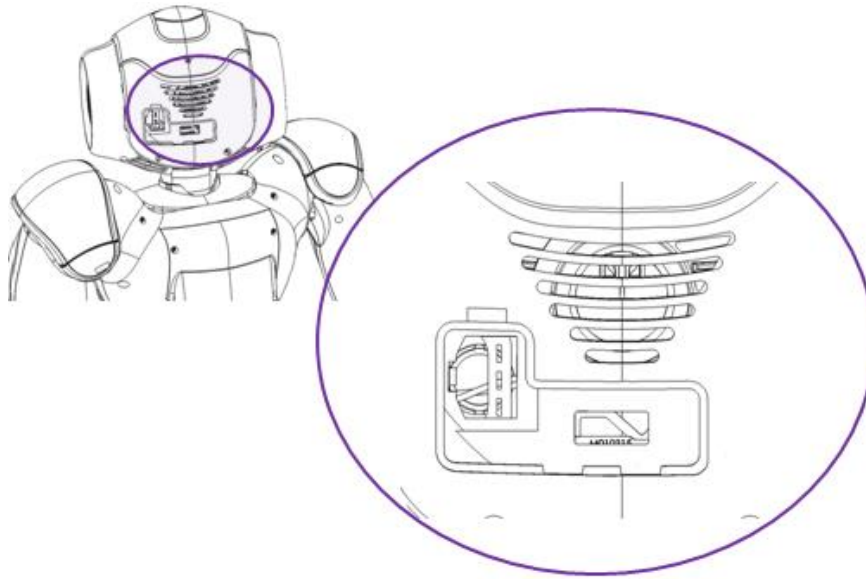


Kuva 16. Kameran päässä (Aldebaran n.d.).

Yhteydet

Internetiin NAO voi liittyä joko Ethernet-kaapelin tai WiFi-yhteyden avulla. Yleisesti Ethernet-kaapelia käytetään, jotta saadaan ensimmäisen kerran yhteys WiFi-verkkoon.

Tämän jälkeen robotti muistaa jo käytetyt verkot ja yhdistää niihin automaattisesti.



Kuva 17. Ethernet- ja USB-portit (Aldebaran n.d).

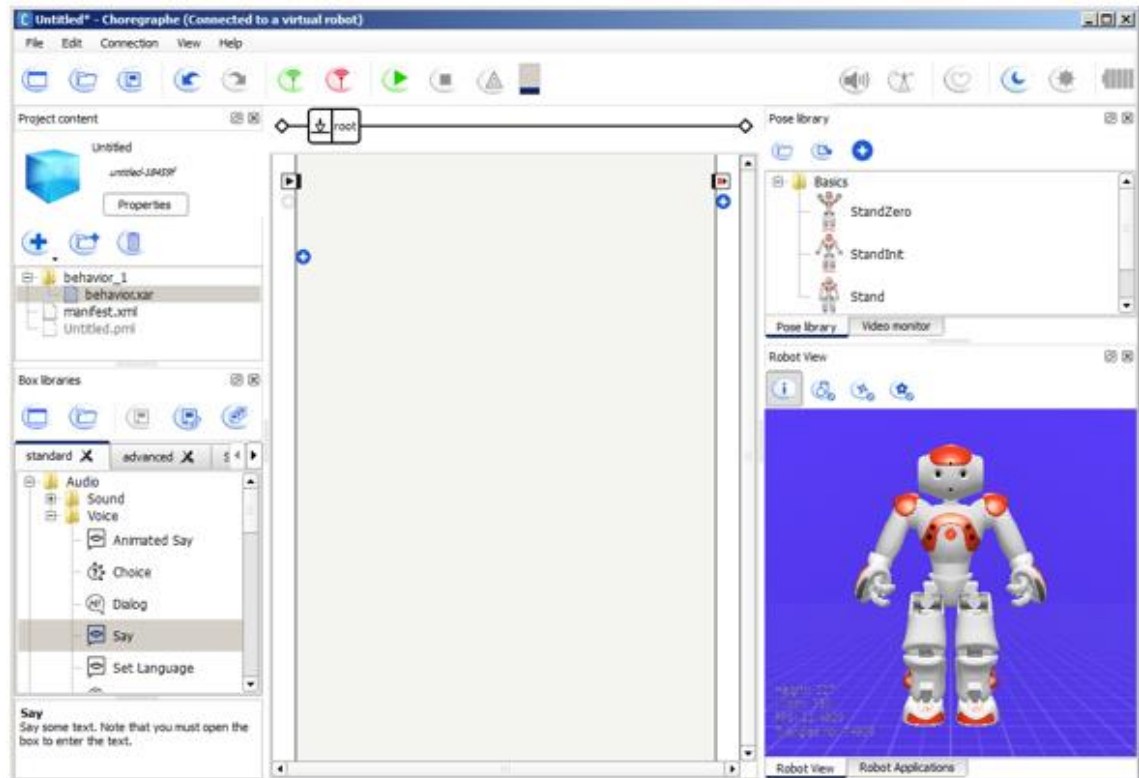
WiFi-verkon käyttäminen on järkevintä, sillä silloin robotin liikkuesssa ei ole ylimääräisiä johtoja ympärillä. NAO:sta löytyy myös USB-portti (Kuva 17). (Aldebaran n.d.)

Ajattelu

NAO ei kykene itsenäiseen ajatteluun, eikä kyseessä ole tekoälyä omaava robotti, mutta robotti pystyy poimimaan valmiiksi ohjelmoituja sanoja tai lauseita ihmisten puheesta ja reagoimaan näihin ennalta määrättyllä tavalla (Softbank Robotics n.d). Mitä laajemmaksi ohjelmat luodaan ja mitä enemmän niihin syötetään valmiita vastauksia, joita NAO voi hyödyntää, sitä monipuolisemmin se pystyy toimimaan ihmisten kanssa.

4.2 Ohjelmointi

NAO-robotti tukee ohjelmointikielinä Pythonia, C++: saa, Javaa ja JavaScriptiä. Helpoin tapa ohjelmointiin on Choregraphe, joka on alustasta riippumaton työpöytäsovellus. Siinä on täysi tuki Python ohjelmointikielelle, eli sillä voidaan Pythonin avulla luoda ohjelmia ja muokata koodia. Muita aikaisemmin mainittuja ohjelmointikieliä kyseinen ohjelma ei tue täysin. (Aldebaran n.d.) Tässä tekstissä käsitellään ohjelmointia Choregraphen näkökulmasta.

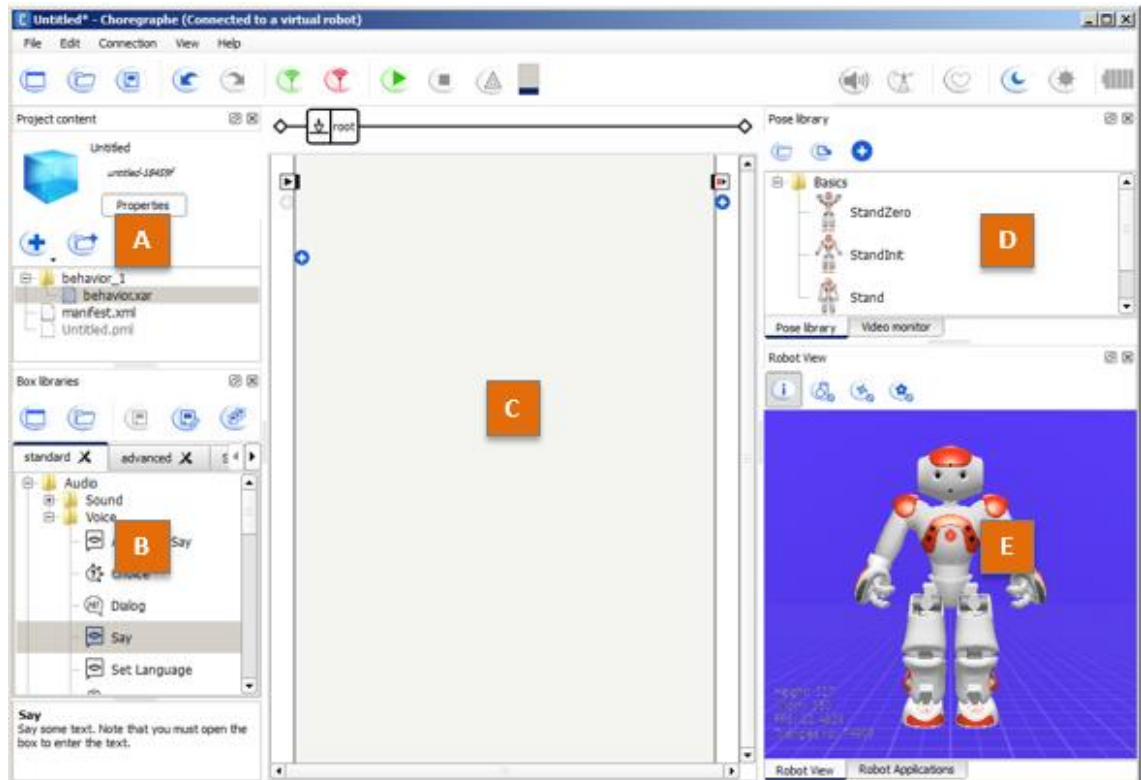


Kuva 18. Choregraphen päävalikko (Aldebaran n.d).

Eli Choregraphella (Kuva 18) luodaan animaatiot, käytökset ja dialogit, ne voivat olla esimerkiksi kanssakäymiseen ihmisten kanssa, tansseja tai sähköpostin lähettämistä. Ohjelmat voidaan luoda Choregraphella ilman että joudutaan kirjoittamaan yhtään riviä koodia. Ohjelmia ja eri ominaisuuksia voidaan testata joko simuloitulla robotilla tai oikealla. Kaikki toiminnot eivät toimi virtuaalisella robotilla, joten on melkein parasta ohjelmoida suoraan oikeaa robottia. Ohjelmistolla myös valvotaan ja hallitaan robottia, sekä voidaan lisätä haluttuja ominaisuuksia valmiiseen Python koodiin. (Aldebaran n.d.)

4.2.1 Pääpaneelit

Choregraphessa on viisi pääpaneelia (Kuva 19), joista ohjelmiston keskeisiä ominaisuuksia löytyy.



Kuva 19. Pääpaneelit (Aldebaran n.d).

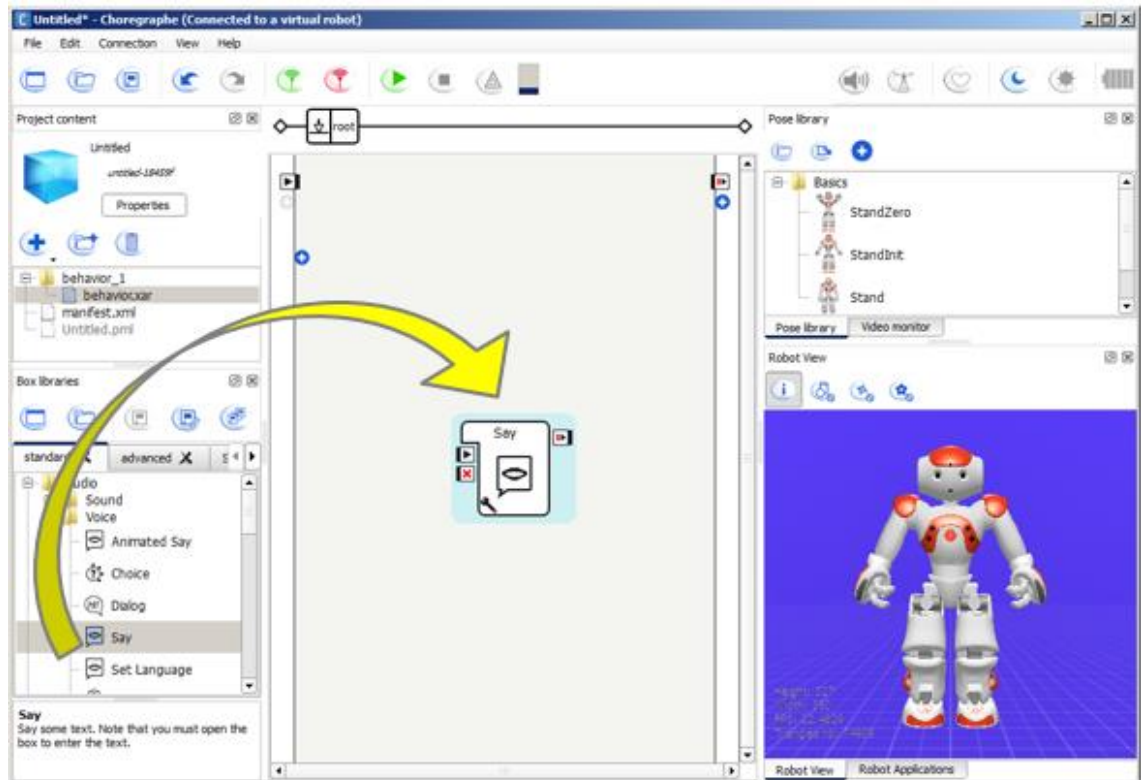
Seuraavaksi esitellään paneelit, jotka löytyvät yllä olevasta kuvasta (Kuva 19). Ne on esitetty kirjaimilla A:sta E:hen. (Aldebaran n.d.)

A Projektinsisältöpaneeli (Project content panel)

Projektinsisältöpaneelistä löytyy kaikki se mitä kyseinen projekti pitää sisällään. Näitä ovat projektin ikoni, sen nimi, applikaatio ID, sisältö ja tiedostot (Aldebaran n.d). Projekti voi pitää sisällään useampia ohjelmia ja esimerkiksi kaikki niissä käytettävät äänitiedostot.

B Laatikkokirjasto (Box libraries panel)

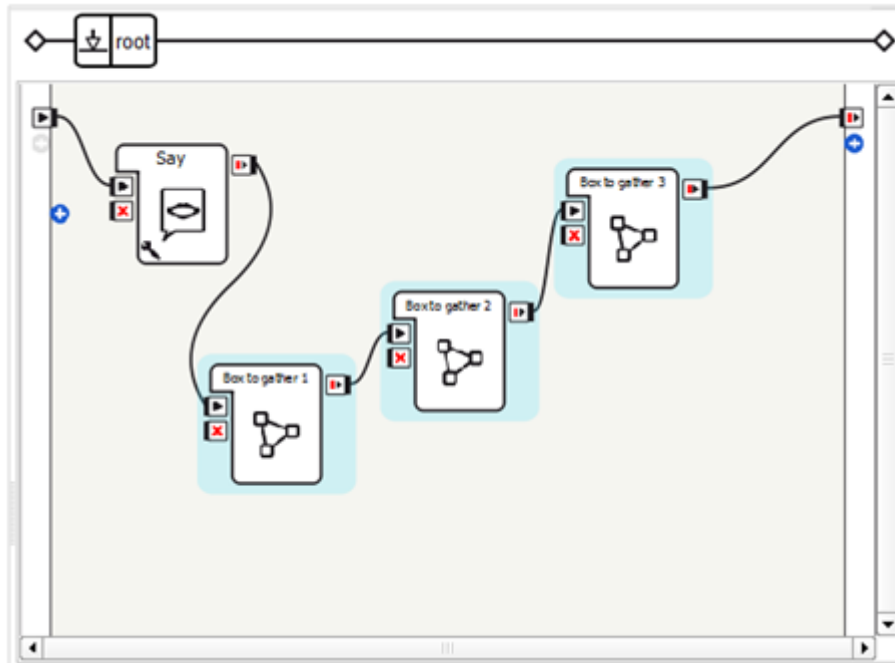
NAO:n ohjelmointiin käytetään Choregraphessa niin sanottuja laatikoita. Laatikko pitää sisällään jonkin ohjelmallisen tehtävän, esimerkiksi robotti puhuu halutun tekstin tai kävelee määritellyn matkan eteenpäin. Laatikot raahataan virtauskaavioon (Flow diagram panel) (Kuva 20). (Aldebaran n.d.)



Kuva 20. Laatikko virtauskaaviossa (Aldebaran n.d).

C Virtauskaavio (Flow diagram panel)

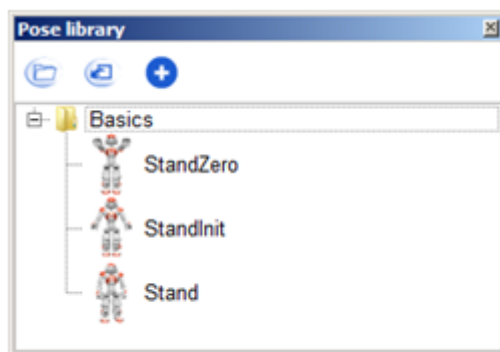
Tähän kaavioon sijoitetaan kaikki laatikot (Kuva 20). Ne raahataan omasta valikostaan kaavion päälle ja tiputetaan sinne. Tässä laatikoille voidaan säätää halutut ominaisuudet, esimerkiksi kirjoittaa mitä NAO:n halutaan sanovan ja millaisella äänensävyllä. Kaikki laatikot jotka on haluttu ohjelmaan tuoda, löytyvät siis tästä kaaviosta. Laatikot langoitetaan (Kuva 21) toisiinsa siinä järjestyksessä kuin niiden halutaan toimivan. Jokaisesta laatikosta löytyy inputit sekä outputit. (Aldebaran n.d.)



Kuva 21. Langoitettuja laatikoita (Aldebaran n.d).

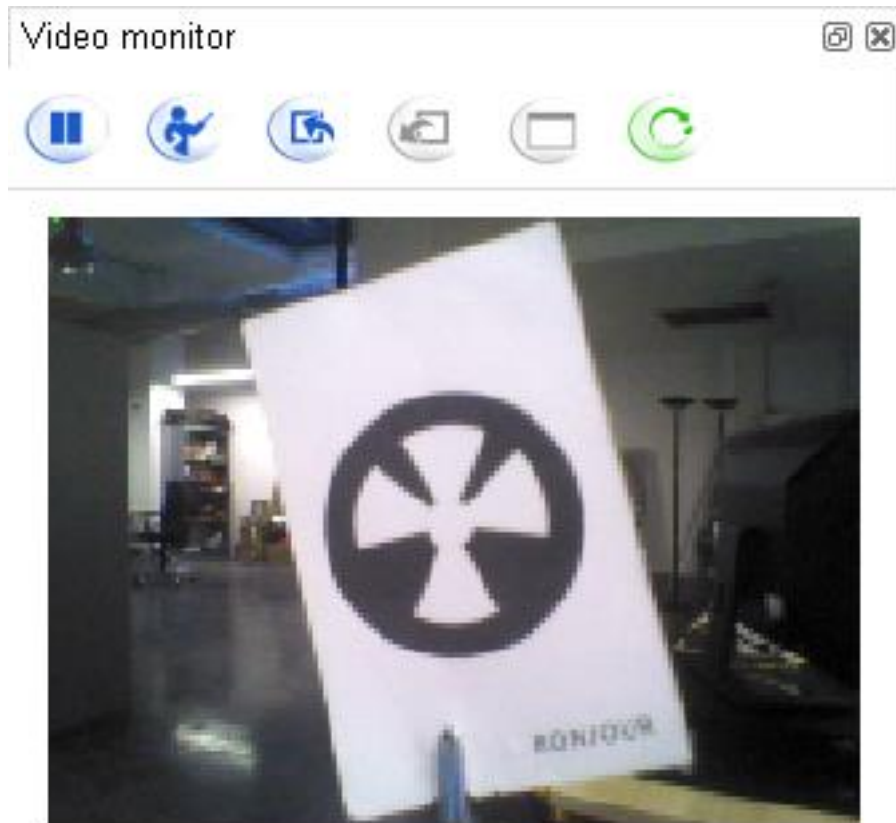
D Asentokirjasto ja videonmonitorointipaneeli (Pose library panel and Video monitor panel)

Asentokirjastosta (Pose library panel) löytyy valmiiksi määriteltyjä asentoja (Kuva 22), joita robotille voidaan asettaa. Näitä ovat esimerkiksi seisominen täysin suorassa tai seisominen kädet ylhäällä. Kirjastoon voidaan myös asettaa itse tehtyjä asentoja, tällainen voisi olla esimerkiksi sellainen, että robotti on kyykyssä. Nämä nopeuttavat ohjelmointia, jos robotti halutaan nopeasti johonkin valmiiseen asentoon. (Aldebaran n.d.)



Kuva 22. Valmiita asentoja robotille (Aldebaran n.d).

Videonmonitorointipaneelista (Kuva 23) voidaan nähdä reaaliajassa se mitä robottikin kamerallaan sillä hetkellä näkee. Siitä voidaan myös pysäyttää kamera ja opettaa robottia tunnistamaan objekteja. Tämä tapahtuu osoittamalla robotin kameralle haluttu objekti ja ottamalla siitä kuva, sen jälkeen objektin ääriviivat piirretään kuvaan ja se tallennetaan robotin kirjastoon. (Mt.)



Kuva 23. Videonmonitorointipaneelin kuvaa (Aldebaran n.d).

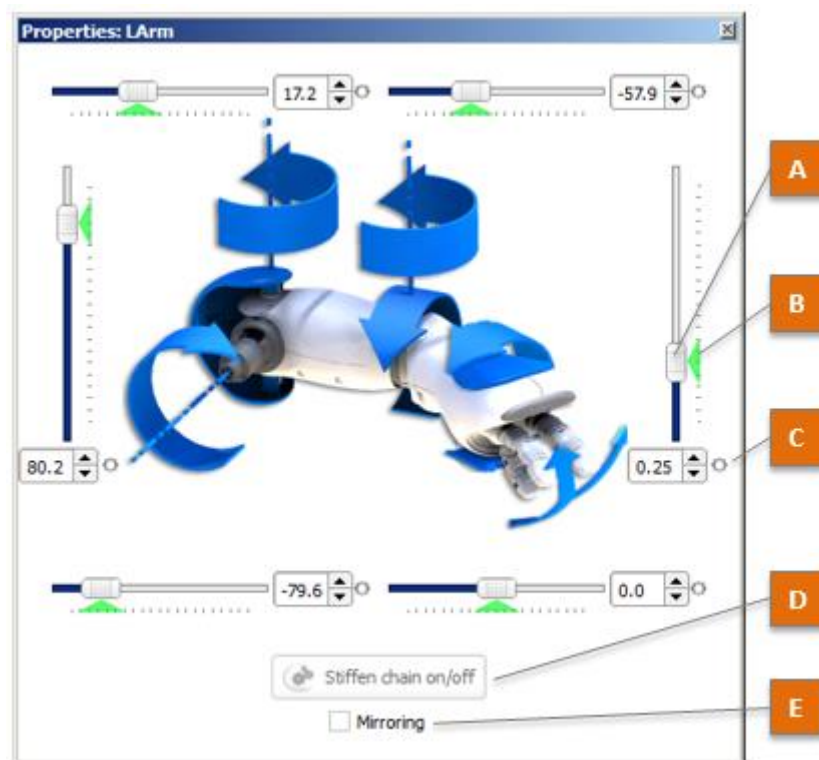
E Robotin näkymä ja robotinohjelmatpaneeli (Robot View and Robot applications panel)

Robotin näkymästä (Robot view) nähdään 3D-malli robotista (Kuva 24), siinä ilmenee missä asennossa robotti todellisuudessa on, ja esimerkiksi mitä robotti milläkin hetkellä sanoo. (Aldebaran n.d.)



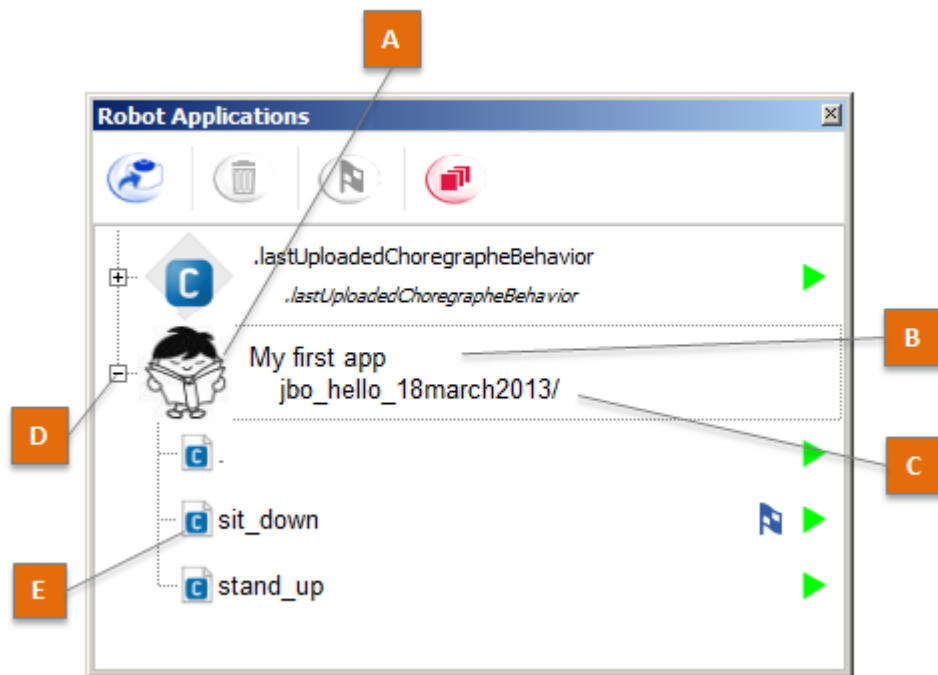
Kuva 24. Robotin näkymä (Aldebaran n.d).

Tästä näkymästä voidaan myös avata ikkuna, josta säädetään robotin jokaista niveltä erikseen haluttuun asentoon (Kuva 25). Tätä ominaisuutta voidaan käyttää, kun ohjelmoidaan omia liikkeitä robotille. Nivelet säädetään haluttuun asentoon, jonka jälkeen ne voidaan tallentaa aikajana laatikkoon. Aikajanalaatikossa on useampi mahdollisuus tallentaa robotin liikettä. (Mt.)



Kuva 25. Robotin nivelten liikuttamiseen tarkoitettu ikkuna (Aldebaran n.d).

Robotinohjelmatpaneelistä (Robot applications panel) (Kuva 26) nähdään mitä ohjelmia Choregrapheen liitetystä robotista löytyy. Sen kautta voidaan aloittaa, pysäyttää tai poistaa ohjelmia, jotka ovat asennettuna robotille. Valmiit Choregraphella luodut ohjelmat voidaan lähettää robotille käytettäväksi. (Aldebaran n.d.)



Kuva 26. Robotinohjelmatpaneeli (Aldebaran n.d).

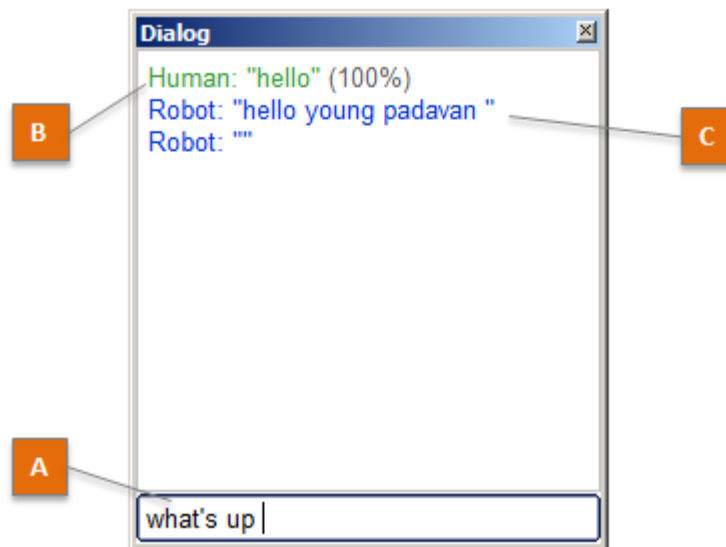
4.2.2 Muut paneelit

Lisäksi Choregraphesta löytyy useampia muita paneeleita ja seuraavana niistä esitellään muutama hyödyllinen.

Dialogipaneeli

Tämän paneelin avulla voidaan luoda ohjelma joka sisältää dialogin ihmisen ja NAO:n välillä (Kuva 27). Dialogiin on helpompi rakentaa pidempiä keskusteluja. Robotti voi esimerkiksi poimia tiettyjä ihmiseltä kuultuja sanoja ja hyödyntää niitä omassa

keskustelussaan tai näiden avulla voidaan ohjailla keskustelun suuntaa johonkin tiettyyn aiheeseen. (Aldebaran n.d.)



Kuva 27. Dialogipaneeli (Aldebaran n.d.).

Koodinmuokkauspaneeli

Tässä paneelissa voidaan muokata Python muotoista koodia (Kuva 28), jonka jokainen ohjelmointiin käytettävä laatikko luo automaattisesti. Tämän avulla laatikoiden käyttäytymistä voidaan muokata tai voidaan luoda täysin oma laatikko alusta loppuun koodin avulla. (Aldebaran n.d.)



Kuva 28. Koodinmuokkauspaneeli ja rivejä koodia (Aldebaran n.d).

4.2.3 Kuinka luodaan käyttäytyminen

Ohjelmia kutsutaan Choregraphessa käyttäytymiseksi, ne pitävät sisällään kaiken sen mitä tapahtuu, kun virtauskaavioon luodut laatikot etenevät järjestyksessä alusta loppuun (Aldebaran n.d). Tällaisia käyttäytymisiä voivat esimerkiksi olla robotin puheet, kävelyt, tanssit tai musiikin esittämiset. Käyttäytyminen voi olla todella lyhyt, vain yhden lauseen mittainen puhe tai todella laajoja keskusteluja ihmisen kanssa sisältävä kokonaisuus.

Ensiksi kun aletaan luomaan käyttäytymistä voisi olla hyvä luoda sille projekti. Projektin alle voidaan tehdä useampia käyttäytymisiä. Esimerkiksi voitaisiin luoda ”esitykset” projekti, jonka alle kaikki robotille halutut esitys käyttäytymiset tehtäisiin.

Tämän jälkeen voidaan aloittaa käyttäytymisen luominen. Virtauskaavioon siirretään halutut laatikot ja ne langoitetaan siinä järjestyksessä kuin käyttäytymisen halutaan etenevän. Laatikot ovat käyttäytymisten peruselementtejä, ne pitävät siis sisällään pienempiä kokonaisuuksia mitä robotin halutaan tekevän, esimerkiksi puheelle (Kuva

29), liikkumiselle, musiikin soittamiselle ja vilkuttamiselle löytyy omat laatikkonsa.



Kuva 29. Puhelaatikko (Aldebaran n.d).

Laatikoita löytyy valmiiksi suuri määrä ja niitä voi halutessaan myös luoda itse (Aldebaran n.d). Valmiilla laatikoilla pystyy luomaan jo lukemattomia ohjelmia.

Kun laatikot on langoitettu, voidaan yhdistää Choregraphe robottiin. Toki robotti voi olla jo valmiiksi yhdistettynä ennen kuin käyttäytymistä aletaan luoda. Tämän jälkeen voidaan käyttäytyminen käynnistää ja nähdä kuinka robotti suorittaa sen. Käyttäytyminen voidaan myös siirtää robotille, jotta se pystyy käyttämään sitä myös ilman Choregraphe tai tietokoneytteä. (Aldebaran n.d.)

5 TUOTTEISTAMINEN

Tuotteistamiselle ei ole vain yhtä oikeaa määritelmää. Sen käsite vaihtelee sen mukaan mitä tuotteistukselta haetaan. Yleensä päämääränä kuitenkin on tuottaa myynti-, markkinointi- ja toimituskelpoinen palvelu tai tuote, joka on tulosta asiantuntemuksesta tai osaamisesta. (Parantainen 2007.) Ulla Vilkmán taas määrittelee tuotteistamisen prosessina, jossa ”määritellään mistä palvelu koostuu, mitä se sisältää, kuka siitä hyötyy tai kenelle se on tarkoitettu ja miten se tuotetaan”. Tuotteistamisen tarkoituksena on helpottaa yrityksen tuotteiden sekä palveluiden myyntiä, ja taas helpottaa asiakkaan ostopäätöksen tekemistä. Tämän vuoksi tuotteistaminen kulkeekin hyvin pitkälti markkinoinnin kanssa käsikädessä. Tuotteen tai palvelun tulee olla hyvin markkinoitavissa. (Ulla Vilkmán 2013.) Kun tuotteet tai palvelut on tuotteistettu, on selkeää mitä kaikkea ne pitävät sisällään ja mitä ne tulevat kustantamaan.

Tuotteistaminen on mahdollista vain dokumentaation avulla. Näin tuotetta tai palvelua on helppo monistaa jatkossa. Dokumentaation tulisi olla niin selkeää ja yksityiskohtaista että kuka tahansa muu voisi jatkaa tuotteen tai palvelun tuottamista. Tarpeellisia dokumentteja ovat esimerkiksi suunnitteluvaihe, sopimukset, markkinointimateriaali, myynnin menetelmät, hinnoittelu ja graafinen ilme. (Parantainen 2017.)

Hyvin tuotteistettu tuote tai palvelu on helpompi ostaa, ominaisuuksiltaan vahvempi, tehokkaammin myytävissä ja markkinoitavissa sekä helpommin monistettavissa. Jotta nämä asiat toteutuisivat, on tuotteistajan tehtävänä rakentaa näille päämäärille apuvälineitä. (Mt.)

Arkea Oy:ssä haluttiin kehittää tämän tyyppisten tuotteiden tuotteistusprojekteja. Tästä ja tulevien tuotteiden luonteesta johtuen on tuotteistus pyritty pitämään käytännönläheisenä ja toteuttamaan nopealla aikataululla. Lisäksi tästä poimitaan hyväksi havaittavia käytäntöjä seuraaviin tuotteistuksiin. Tuotteistamisen teoriaan ei ole näissä puitteissa ollut tarvetta perehtyä syvällisesti, vaikka siitä voisi jatkossa ollakin lisää hyötyä.

5.1 Tuotteistamisen eteneminen

Tuotekehitysprosessi voidaan jakaa kahteen osaan, lupausvaiheeseen ja lunastusvaiheeseen. Oma prosessi kehittyy toistamalla näitä kahta vaihetta useita kertoja ja osasta niistä syntyy hyviä tuotteita ja osasta ei. Koska lupauksen toteuttaminen on paljon kalliimpaa, voidaan se jättää kokonaan pois, jos huomataan jo lupausvaiheessa, että tuotteistaminen ei tule onnistumaan. Tällä tavalla epäonnistuneista tuotteistamisista ei synny kohtuuttomia kustannuksia. Jos kukaan ei tartu lupaukseen, voidaan siitä jo päätellä, että tuotteistamiselle ei välttämättä ole kysyntää. (Parantainen 2007.)

5.1.1 Lupausvaihe

Ensimmäisessä vaiheessa siis suunnitellaan jokin lupaus, jolla asiakas saadaan ostamaan tuotetta tai palvelua. Lupausvaiheessa:

- Päätetään, kuka on asiakas
- Tunnistetaan asiakkaan ongelma
- Selvitetään, miksei kukaan ole jo ratkaissut ongelmaa
- Kiteytetään lupaus
- Asemoidaan tuote niin, että se erottuu kilpailijoista
- Kuvataan asiakkaan saamat hyödyt
- Annetaan tuotteelle toimiva nimi
- Määritetään hinta
- Listataan toimitussisältö
- Käsitellään vastaväitteet. (Parantainen 2007.)

Näistä vaiheista syntyy tarvittava myyntipuhe ja markkinointimateriaalin ydinkohdat. (Parantainen 2007.)

5.1.2 Lunastusvaihe

Tätä vaihetta aletaan toteuttaa, jos annettu lupaus on tuottanut tulosta, eli asiakas on kiinnostunut tuotteesta. Lupauksen lunastaminen onnistuu palveluformaatin avulla, joka rakennetaan seuraavalla tavalla:

- Piirretään iso kuva
- Kirjoitetaan palvelun käsikirjoitus
- Laaditaan vaatimusmäärittely
- Kootaan työohjeet
- Lanseerataan palvelu
- Kootaan kehitysideat. (Parantainen 2007.)

Näitä ohjeita on sovellettu tässä opinnäytetyössä NAO-robotin tuotteistamiseen. Kaikki kohdat eivät ole olleet tarpeellisia tässä työssä, joten ne on karsittu pois ja vain hyödyllisimpiä on sovellettu. Käytetyt vaiheet käydään läpi myöhemmin kappaleessa 6.2.

6 NAO-ROBOTIN TUOTTEISTAMINEN

6.1 Tuotteistamisen lähtökohdat

Arkea Oy hankki syksyllä 2016 itselleen NAO-robotin. Jonka tarkoituksena oli alun perin siirtyä aulapalvelutehtäviin. Kuitenkin sen toimintoja ja ominaisuuksia kartoittaessa ymmärrettiin, että sen resurssit yksinään eivät siihen riittäisi. Näin ollen syntyi tarve kehittää sille muita tehtäviä ja jotta tuotteita syntyisi, päätettiin robotti tuotteistaa.

Tuotteistuksen lähtökohta ei siis ole syntynyt puhtaasti asiakkaan ongelman tai tarpeen kautta. Toki jokaisessa tuotteessa täytyy kuvata sen tuottamat hyödyt asiakkaalle. NAO-robottia on hyödynnetty paljon sisäisessä käytössä, jossa se on toiminut markkinoinnin apuvälineenä. Tätä kautta ollaan huomattu ja todettu että robotista saatavat hyödyt ovat pääsääntöisesti yrityksen imagoon ja markkinointiin vaikuttavia.

6.2 Tuotteistamisen eteneminen

NAO-robotin tuotteistaminen on edennyt kappaleessa 5.1 esitettyjä tapoja soveltaen. Varsinaista lupautua tuotteesta ei ole esitetty. On luotettu siihen, miten sisäisissä tapahtumissa robottiin on reagoitu ja siitä ollaan oltu kiinnostuneita.

Tuotteistamisprosessi on noudattanut suurin piirtein seuraavia asioita:

- Tarjottavat tuotteet
- Valitaan asiakas
- Asiakkaan hyödyt tuotteesta
- Annetaan tuotteelle toimiva nimi
- Tarjottavat tuotepaketit
- Määritetään hinta
- Listataan toimitussisältö
- Laaditaan vaatimusmäärittely

6.3 Tarjottavat tuotteet

Tuotteistuksen alussa on tärkeää lähteä liikkeelle asiakkaan tarpeesta. Mietitään, millaiseen asiakkaan ongelmaan lähdetään kehittämään ratkaisua. (Vilkman, 2013.) Tässä tuotteistuksessa taas kyse ei ole ollut asiakkaan ongelman ratkaisusta, vaan siitä että robotilla halutaan tuottoa ja näkyvyyttä sekä tietynlaista imagoa yritykselle. Alun perin robottia suunniteltiin aulapalvelutehtäviin mutta pian huomattiin, että sen resurssit eivät siihen riittäisi. Näistä lähtökohdista on robotilla tarjottavia tuotteita lähdetty miettimään. Aluksi on selvitetty mitä robotti pystyy tekemään ja mitkä ovat sen rajoitteita. Robottia ei ole luotu valtavaksi kaupalliseksi menestykseksi vaan sen pääpaino on tutkimustyössä ja esimerkiksi oppilaitoksissa.

Robotti pystyy vaivatta tekemään ainakin seuraavia asioita:

- Puhumaan
- Tanssimaan
- Liikkumaan
- Liikuttamaan jokaista niveltään
- Seuraamaan ihmistä
- Tunnistamaan ihmisiä, kasvoja, ympäristöä ja esineitä
- Kuulemaan
- Soittamaan ja nauhoittamaan ääntä
- Käymään läpi valmiiksi määritetyn dialogin ihmisen kanssa
- Tunnistamaan puhetta
- Lähettämään sähköpostia
- Ottamaan komentoja vastaan suojuksistaan ja nappuloistaan.

Mahdollisia rajoitteita ovat seuraavat asiat:

- Akun kesto, joka on käytöstä riippuen 60 – 90 minuuttia
- Robottia voidaan pitää latauksessa ja samaan aikaan käyttää, mutta silloin lähettyvillä on oltava pistorasia
- Robotin puheeseen pitää tarkasti asetella pisteitä ja pilkkuja, jotta puhe saadaan rytmitettyä järkevästi
- Liikkeiden, kuten tanssien tekemiseen menee paljon aikaa ja ne täytyy tehdä tarkasti

- Robotti ei pysty toimimaan itsenäisesti kuin lyhyempiä aikoja
- Robotti vaatii melkein aina internet-yhteyden käyttääkseen ohjelmia
- On mahdollista, että ohjelma jumiutuu ja robotti lakkaa toimimasta
- Robotti voi kaatua ja keskeyttää ohjelmansa
- On mahdollista, että robotin järjestelmä ylikuumenee
- Ohjelmien käynnistämiseen tarvitaan ilman erillisiä ohjelmistoja tietokonetta sekä koneen ja robotin välille internet-yhteyttä.

Näiden havaintojen perusteella ollaan tultu siihen johtopäätökseen, että robotilla tarjottavat tuotteet tulevat olemaan esityksiä. Näistä on jo aikaisempaa kokemusta, kun robottia on käytetty omissa tapahtumissa. Sen kanssa ollaan esimerkiksi käyty kouluissa pitämässä esityksiä oppilaille.

Tarjottavat tuotteet ovat siis yrityksen, tuotteen tai palvelun esittelyä sekä vastaanottopalvelua.

6.4 Valitaan asiakas

Tuote voisi olla mille tahansa yksityisen tai julkisen puolen yritykselle, koululle tai kaupungille. Aluksi tuotetta pyritään tarjoamaan jo olemassa oleville asiakkaille. Varsinkin heille, joille jo tarjotaan tapahtumien järjestystä tai läsnäolopalveluita. Lisäksi tuote mahdollisesti lisätään Arkean verkkokauppaan, josta sitä on mahdollista tilata.

6.5 Asiakkaan hyödyt tuotteesta

Hyöty ei ole sama asia kuin palvelun ominaisuudet. Hyödyiltä asiakas voi odottaa esimerkiksi seuraavia asioita: sillä tuotetaan lisää rahaa, se säästää aikaa tai rahaa tai se helpottaa työntekoa. Voidaan kuvitella, että hyödyt ovat asiakkaalle itsestään selviä, mutta näin ei yleensä ole, vaan olisi järkevää listata aina kaikki hyödyt ylös. Jotta nämä saadaan kirjattua ylös, tehdään taustoitus palvelun tai tuotteen periaatteista ja hyödyistä. Hyödyt perustellaan tosiasioilla, mittaustuloksilla ja tieteellisillä todisteilla. Tarkoituksena on saada asiakas ymmärtämään hyödyt joita hän saavuttaa tuotetta tai palvelua käyttämällä. (Parantainen 2007.)

Seuraavia asioita voidaan pohtia, kun hyötyjä kartoitetaan:

- Minkä ongelman palvelu tai tuote ratkaisee?
- Miksi palvelu tai tuote saa tuloksia aikaan?
- Miksi palveluun tai tuotteeseen investointi on järkevää?
- Miten ostaja hyötyy tuotteesta?
- Miten kilpailevat palvelut toimivat?
- Millaiset mittaus- tai testitulokset todistavat palvelusi hyödyt? (Mt).

Yrityksen, tuotteen tai palvelun esittely robotilla ei välttämättä luo asiakkaalle suoranaisesti rahaa, vaan hyötyjä on perusteltava ja etsittävä muualta. Robotti on selvästi luksustuote, joka ei ole kenellekään välttämätön. Robotin hyödyt vaikuttavat imagoon ja markkinointiin. Se on täysin uutta teknologiaa ja tuote jota tarjotaan, on ainoita Suomessa. Arkean omassa käytössä on huomattu, kuinka robottiin suhtaudutaan tapahtumissa positiivisesti ja innokkaasti. Se herättää huomiota ja kiinnostusta.

Asiakas saa tuotteen hankkiessaan uutta ja viimeisintä teknologiaa, joka luo positiivista imagoa yrityksestä. Lisäksi robotti herättää kiinnostusta tapahtumissa ja sen sanoma jää uudella tavalla ihmisten mieleen, kuin että esiintyjänä olisi vaikkapa ihminen.

6.6 Annetaan tuotteelle toimiva nimi

Nimetkin voidaan suunnitella järkevästi. Niitä tulisi tarkastella objektiivisin perustein. Nimen tulisi kestää kulutusta pitkään ja toimia monenlaisissa ympäristöissä. Hyvä nimi on tärkeä, sillä se herättää tahtomattaan mielikuvia, joko myönteisiä tai kielteisiä. On kolme kategorialla, joihin suurin osa yritysten nimistä perustuu:

1. Yrittäjän nimestä tehdään joko suoraan tai mutkan kautta tuotteen nimi. Esimerkiksi Adidas
2. Nimi tarkoittaa jotain. Esimerkiksi Valmennuskeskus tai Verkkokauppa.com
3. Nimi on täysin keksitty. Esimerkiksi Nordea

Hyvä kategoria aloittaa nimen keksiminen on numero kolme, nimet ovat täysin keksittyjä. Tällaiset nimet antavat eniten vapauksia vaikuttaa siihen millainen mielikuva nimestä syntyy.

Nimeä ei kannata enää muuttaa jälkikäteen, yleensä se vakiintuu niin tiukkaan, että on hankalaa enää muuttaa sitä. (Parantainen 2007.)

Hyvä tapa suunnitella nimeä on seuraava: ensin etsitään hyvät nimiehdokkaat, sen jälkeen karsitaan omasta mielestä kelvottomat pois ja lopuksi valitaan paras jäljellä olevista. (Mt.)

Arkea Oy on luonut Arbots nimisen tuoteperheen. Nimi on muodostunut Arkean omasta nimestä ja englanninkielen sanasta bot, joka tarkoittaa bottia, mikä on taas lyhenne sanasta robotti. Tuoteperheen alla tullaan tarjoamaan NAO-robotin palveluita. NAO-robotti on nimetty Arkeassa KEA nimiseksi robotiksi, nimi on muodostunut Arkean omasta nimestä. Tarjottavan tuotteen nimi tulee olemaan Arbot palvelut ja ne pitävät sisällään robotti KEA:n ja sen tarjoamat tuotepaketit.

6.7 Tarjottavat tuotepaketit

Tuotteistamisen lähtökohtana on tehdä ostamisesta mahdollisimman helppoa (Parantainen 2007). Tämä ajatus mielessä on päätetty luoda tuotteista valmiita tuotepaketteja, joista selviää mitä mikäkin paketti pitää sisällään. On asiakkaalle ja tuotteen toimittajalle helpompaa, kun sisältö on etukäteen määritelty. Tämän ansiosta ei tarvitse joka kerta räätälöidä erikseen koko tuotetta.

Kokonaisuus muodostuu etukäteen vakioiduista osista, joista räätälöidään asiakkaan tarpeita vastaava kokonaisuus, joka on muulta osin täysin tuotteistettu. (Parantainen 2007.)

Tarjottavat tuotteet ovat esimerkkeinä yrityksen, tuotteen tai palvelun esittelyä, sekä vastaanottopalvelua. Aluksi halutaan tarjota kahta erilaista tuotepakettia, ne ovat yksi ohjelma tai kaksi ohjelmaa. Nämä tuotepaketit nimetään Solo ja Duo nimisiksi. Nimensä mukaisesti Solo pitää sisällään yhden esityksen tai vastaanoton, ja Duo pitää sisällään kaksi esitystä tai vastaanottoa. Tuotepakettien luominen lähti liikkeelle vakioitujen ohjelmien luomisesta, joita käytetään runkona, kun tarjottavaa tuotepakettia luodaan. Ohjelmiin on luotu tarvittavat komennot, joihin voidaan vain muokata asiakkaan toiveiden mukaan halutut asiat. Esimerkiksi puhelaatikot ovat valmiina ja niihin syötetään teksti, jota robotin halutaan sanovan. Toki laatikoiden ja ohjelman sisältöä on nopeaa tarvittaessa muuttaa, mutta pääasia on se, että sisältö on suurin piirtein vakioitu. Tästä saadaan myös tarkemmin määriteltyä mitä asiakas voi odottaa tuotteen tekvän ja hän saa siitä käsityksen jo ennen ostamista.

6.7.1 Tuotepakettien sisältö

Seuraavaksi käydään läpi tarjottavien tuotepakettien tarkempi sisältö:

- Solo:
 - Tuotepaketti pitää sisällään yhden esityksen joko yrityksestä, tuotteesta tai palvelusta. Se voi myös olla vastaanotto tai jokin asiakkaan oma aihe.
 - Saa sisältää maksimissaan 200 sanaa.
 - Mahdollisuus yhteen interaktiiviseen kysymykseen, johon vastaus annetaan yksinkertaisessa muodossa.
 - Sisältää robotin liikehdintää sen puheen aikana.
 - Voidaan asiakkaan toiveiden ja sisällön perusteella käyttää robotin valmiista liikevalikoimasta liikkeitä. Esimerkiksi kumarrus tai heilutus.
- Duo
 - Tuotepaketti pitää sisällään kaksi esitystä yrityksestä, tuotteesta tai palvelusta. Ne voivat olla myös vastaanottoa tai asiakkaan omia aiheita.
 - Yksi ohjelma saa sisältää maksimissaan 200 sanaa.
 - Mahdollisuus yhteen interaktiiviseen kysymykseen, johon vastaus annetaan yksinkertaisessa muodossa.
 - Sisältää robotin liikehdintää sen puheen aikana.
 - Voidaan asiakkaan toiveiden ja sisällön perusteella käyttää robotin valmiista liikevalikoimasta liikkeitä. Esimerkiksi kumarrus tai heilutus.

6.8 Määritetään hinta

Yrityksen menestyksen kannalta usein tärkein tekijä on hinnoittelu, se vaikuttaa yrityksen toimintaan ja suorituskykyyn. Hinnan tulee kattaa yrityksen toiminnasta aiheutuvat kulut. Hinnoittelupäätökseen vaikuttavat oma toiminta, tavoitteet ja asiakkaat. (Chaston & Mangles 2002, 172.) Hinnoittelun tavoitteena on ollut löytää tarjottaville tuotepaketeille sellaiset hinnat, joilla mahdollistetaan kannattavaa liiketoimintaa.

Hinnoittelulla ollaan haluttu helpottaa asiakkaan ostamista. Tuotepaketeille on määritetty tarkat hinnat, joista ilmenee kaikki mitä sillä hinnalla asiakas voi odottaa saavansa. Parantaisen (2017, 51) mukaan salainen hinta pelottaa asiakasta, joten olisi syytä

ilmoittaa hinta reippaasti, sillä se jo itsessään myy tuotetta. Tästä johtuen on haluttu, että hinta on heti asiakkaan tiedossa ja näkyvillä esimerkiksi verkkokaupassa.

6.8.1 Hinnan muodostuminen

”Oikea hinta on suurin summa, jonka asiakas on vapaaehtoisesti valmis maksamaan tuotteesta tai palvelusta” (Parantainen 2017, 22).

Tästä voidaan päätellä, että tuotteelle tai palvelulle ei ole olemassa oikeaa hintaa, on vain lähdettävä kokeilemaan. Toki on olemassa erilaisia määritelmiä, joita voidaan hyödyntää oikean hinnan haarukointia varten. Tärkein määritelmä on tietenkin, että hinta kattaa yritykselle koituvat kulut. Muita määritelmiä joita tämän palvelun hinnoittelussa on hyödynnetty ovat seuraavat:

- Myyjä ei voi päättää tuotteensa tai palvelunsa oikeaa hintaa, vaan se on asiakkaan päätettävissä
- Tuotteen hinnoittelu ei ole kilpailijasi tehtävä
- Asiakas luopuu rahoistaan vapaaehtoisesti
- Eri asiakkaat voivat maksaa samasta tuotteesta eri hinnan
- Myyjän tehtävä ei ole oma-aloitteisesti tinkiä
- Tuotteen osto- tai valmistuskustannukset eivät vaikuta sen oikeaan hintaan
- Mikään rahasumma joka on käytetty tutkimus- tai tuotekehitysprosessiin ei takaa sitä, että asiakas olisi valmis maksamaan tuotteesta. (Mts. 22-23.)

Hinnoittelun on tarkoitus perustua hyötyyn jonka asiakas tuotteesta saa, ei siihen paljonko siihen menee kustannuksia. (Mts. 22-23.)

Näiden määritelmien pohjalta on alettu muodostamaan palvelun hintaa. Palvelu kattaa erilaisia tuotepaketteja jotka on määritelty kappaleessa 6.7.1, niihin jokaiseen menee eri määrä työtunteja. Aluksi on arvioitu eri työtuntien määrä kutakin pakettia kohden. Tämän jälkeen on laskettu arvio, paljonko kustannuksia yhtä tuntia kohden syntyy palvelua tuottaessa. Näiden avulla saadaan arvio kustannuksista, joita eri tuotepakettien tuottamiseen alusta loppuun saakka menee. Tästä saadaan alin mahdollinen hinta, joka palvelun täytyy kattaa, jotta sitä ei tuotettaisi tappiollisesti.

Seuraavaksi on haarukoitu lopullista hintaa. Palvelurobotti on luksustuote ja samanlaista palvelua ei ole muualla Suomessa tarjolla. Se on Suomessa uutta tekniikkaa, jota ei tule

päivittäin vastaan. Tästä johtuen on haluttu aloittaa mieluummin korkeammalla hinnalla kuin liian alhaisella, hinta viestii samalla laadusta. Parantainen (2017, 44-46) toteaa, että usein ihmiset ostavat mieluummin kalliimpaa ja kokevat korkeamman hinnan laadukkaammaksi. Jos tuote ei käy kaupaksi, voidaan hintaa aina laskea. Niin kuin aikaisemmin on todettu, ei oikeaa hintaa voi tietää etukäteen.

6.8.2 Palvelun hinnasto

Hinnat eivät sisällä arvonlisäveroa.

- Solo 297 €
- Duo 497 €

6.9 Listataan toimitussisältö

Toimitussisällöstä asiakkaalle ilmenee: mitä hintaan sisältyy ja mitä ei, miten palvelu tulee käytännössä etenemään ja mitä konkreettista asiakas siitä saa. Tässä voidaan myös avata aikataulua ja tuotteen vaiheita. (Parantainen 2007.)

Toimitussisältöön kuuluu robotti ja valmis ohjelma tai ohjelmat. Ne tullaan toimittamaan asiakkaalle haluttuna päivänä haluttuun aikaan. Robotin akunkestosta ilman laturia johtuen on päätetty, että robotti toimitetaan yhden tunnin ajaksi. Koska robotti ei ole useille tuttu tai ei tiedetä mitä kaikkea sillä voidaan tehdä, on päätetty, että toimitukseen sisältyy tunnin mittainen aloituspalaveri. Siinä käydään läpi mitä robotilla voidaan tehdä, mikä se on, millainen ohjelma halutaan ja mitä ohjelmalta voidaan odottaa. Lisäksi annetaan ohjeet ohjelman sisällöntuottamista varten. Ne toimitetaan myös sähköisesti asiakkaalle.

Asiakkaan tuottaman sisällön perusteella luodaan ohjelma tai ohjelmat. On huomattu, että on hyvä käydä vielä valmis ohjelma läpi ja hienosäätää sitä. Joten toimitukseen sisältyy luodusta ohjelmasta video, joka toimitetaan asiakkaalle hyväksyttäväksi.

Robotti ei pysty toimimaan täysin itsenäisesti, joten toimitukseen sisältyy yksi henkilö laittamaan robotin toimintakuntoon ja valvomaan sen toimintaa.

Toimitussisältö

- Robotti
- Valmis ohjelma tai ohjelmat
- Yhden tunnin mittainen aloituspalaveri
- Ohjeet ja reunaehdot ohjelman sisällön tuottamista varten sähköisesti
- Video valmiista ohjelmasta, sen hienosäätöä varten
- Toimitus sovittuna päivämääränä sovittuun kellonaikaan ja paikkaan
- Robotti toimitetaan yhden tunnin mittaiseksi ajaksi
- Henkilö joka laittaa robotin toimintakuntoon ja valvoo sitä sekä purkaa sen, kun aika on päättynyt

6.10 Laaditaan vaatimusmäärittely

Vaatimusmäärittelyn avulla löydetään, priorisoidaan ja dokumentoidaan asiakkaiden tarpeet. Kun se tehdään huolella, saadaan tuloksena oman tuotteen tai palvelun ominaisuudet sekä tiedetään omat tavoitteet suunnittelu- ja toteutusvaiheessa. Hyvässä vaatimusmäärittelyssä tulokset näyttävät jälkikäteen itsestään selviltä asioilta.

Vaatimusmäärittelyn avulla varmistetaan, että tulos vastaa asiakkaan todellista tarvetta, sekä pystytään ennustamaan tulevan tuotteen tai projektin laajuutta, eli sen kustannuksia ja aikataulua. Vaatimusmäärittelyn ollessa valmis, voidaan aloittaa projektiin liittyvät osaprojektit, kuten markkinointimateriaalin tuottaminen. Vaatimusmäärittelyssä priorisoidaan palvelun ominaisuudet. Ne voidaan laittaa tärkeysjärjestykseen, ja tarvittaessa jos resurssit eivät riitä kaikkeen, jätetään listasta vähiten tärkeät ominaisuudet pois ja toteutetaan ne tuotteen tai palvelun seuraavassa versiossa. Koska turhia ominaisuuksia voidaan karsia vaatimusmäärittelyn ansiosta, se säästää myös kuluja.

Vaatimusmäärittelyn dokumentoinnin tulisi antaa tuloksena mitä palvelun tai tuotteen pitäisi saada aikaan, eikä miten niiden pitäisi toimia. Sinne tulisi laatia jokin tavoite mihin täytyy päästä, eikä niinkään mitä keinoa täytyy käyttää, että tavoite toteutuisi. (Parantainen 2007.)

6.10.1 Listataan palvelun reunaehdot

Tässä vaiheessa kirjataan ylös tuotteen tai palvelun reunaehdot. Ne ovat yleisiä vaatimuksia tai toiveita ja muodostuvat yleensä asiakkaalle annetusta lupauksesta sekä yrityksen strategiasta. Nämä reunaehdot voivat esimerkiksi olla tuotteen tai palvelun toimitusaika, sen hinta, rajat kuinka paljon sen kustannuksiin saa kuluja, kuinka paljon katetta halutaan tai kuinka paljon henkilöstöä vaaditaan. (Parantainen 2007.)

Reunaehdot joihin tässä kyseisessä tuotteessa päädyttiin ovat seuraavat:

- Hinta Sololle on 297 €
- Hinta Duolle on 497 €
- Kaikki tuotteet toimitetaan asiakkaalle sovittuna ajankohtana ja sovittuun paikkaan
- Kustannusten täytyy pysyä arvioiden puitteissa
- Ajan joka kuluu tuotteen valmisteluun toimituskelpoiseksi, on pysyttävä arviossa. Se vaihtelee tuotepaketista riippuen
- Palvelun tuottaminen työllistää pääsääntöisesti yhden henkilön.

6.10.2 Tuotteen käsikirjoitus

Tässä hahmotellaan palvelun kulkua lyhyiden tarinoiden avulla. Sen voi toteuttaa kertomalla tuotteen tai palvelun tavoitteesta ja kuvaamalla sen eri vaiheet, sekä kertomalla kenen vastuulla on mitään. (Parantainen 2007.)

Seuraavaksi kuvataan tuotteen käsikirjoitus.

Tavoite

Tavoitteena on luoda asiakkaan toimittamasta sisällöstä ohjelma KEA-palvelurobotille ja toimittaa robotti sekä valmis ohjelma asiakkaalle sovittuna ajankohtana. Työmäärä joka tähän menee, on saatu reunaehdoista ja vaihtelee tuotepaketista riippuen.

Palvelun vaiheet

1. Asiakas tilaa palvelurobottituotteen. Hän tilaa sen joko Arkean verkkokaupasta, sähköpostilla tai puhelimitse.
2. Asiakkaan tilaus käsitellään. Tilattaessa pyydetään tarvittavat tiedot asiakkaalta. Niitä ovat yhteystiedot: tilaajan nimi, yritys, puhelinnumero, sähköpostiosoite ja yrityksen yhteyshenkilön nimi. Lisäksi tarvitaan robotin käyttötarkoitus, haluttu toimitus päivämäärä ja valittu tuotepaketti.
3. Asiakkaalle lähetetään tilausvahvistus. Tilauksen käsittelijä lähettää asiakkaalle tilausvahvistuksen johon pyydetään kuittaamaan tiedot oikeaksi ja hyväksymään tilauksen ehdot.
4. Sovitaan asiakkaan kanssa palaveri, jossa käydään läpi mitä robotilla voidaan tehdä ja mikä se on. Käydään läpi asiakkaan haluamaa tuotepakettia ja kuinka ohjelma syntyy.
5. Ohjelman sisältö. Asiakkaalle toimitetaan ohjeet sisällön tuottamista varten. Kun sisältö on valmista, se toimitetaan sähköisessä muodossa.
6. Ohjelman luominen. Asiakkaan toimittaman sisällön perusteella luodaan robotin ohjelma. Kun ohjelma on valmis, se lähetetään videon muodossa hyväksyttäväksi asiakkaalle. Ohjelma hyväksytään tai siihen tehdään hienosäätöä, jonka jälkeen se on valmis.
7. Tuotteen toimittaminen asiakkaalle sovittuna ajankohtana, Robotti ja sen ohjelma ovat valmiita ja toimituksen mukana tulee yksi henkilö valvomaan ja laittamaan robotin käyttökuntoon.
8. Laskutetaan asiakasta onnistuneen toimituksen jälkeen ja kerätään palautetta tuotteesta.

Näin vaatimusmäärittelyn avulla saatiin luotua palvelun reunaehdot, tavoite sekä miten se etenee asiakkaan tilauksesta laskutukseen.

7 TULOKSET

Opinnäytetyön tavoitteena oli kartoittaa palvelurobotiikkaa Suomessa sekä tuotteistaa NAO-robotti. Lisäksi tuotteistusprosessista tulisi valita hyväksi havaittuja käytäntöjä tuleviin tuotteistuksiin ja samalla vakioida näitä toimenpiteitä. Palvelurobotiikan kartoituksesta saataisiin käsitys sen tilanteesta Suomessa ja miten tuotteistettu NAO-robotti asemoituisi jo käytössä oleviin robotteihin. Tuotteistaminen käsitti koko tuotteistusprosessin luomisen alusta loppuun ja sen tuloksena valmiin tuotteen.

Työ aloitettiin palvelurobotiikan kartoittamisella. Melkein kaikki Suomessa käytetyt tai saatavilla olevat palvelurobotit liittyivät enemmän tai vähemmän hoivaan ja terveydenhoitoon. Myös niin sanottuja mobiilirobotteja löytyi käytöstä. Mobiilirobotit ovat robotteja, jotka liikuttelevat tai siirtävät asioita ja tavaroita paikasta toiseen. Muun muassa terveydenhuollossa ja vanhustenhoidossa hyödynnetään Zora-nimistä robottia, joka perustuu myös NAO-robottiin. Se on palvelultaan lähinnä tämän opinnäytetyön tuotteistuksesta syntyvää palvelua. Kuitenkin tämän tuotteistuksen tuloksena syntyvä palvelu on täysin erilaista kuin Suomessa on tarjolla tällä hetkellä. Lisäksi Arkea Oy on kiinnostunut kaikesta palvelurobotiikasta ja sen hyödyntämisestä, joten kartoituksen avulla saadaan tietoa siitä, mitä Suomessa on tarjolla.

Jotta tuotteistus voitiin toteuttaa, oli perehdyttävä NAO-robotin toimintaan ja siihen, mitä se pitää sisällään. Työn aikana robotin käyttämiseen ja sen opetteluun kului aikaa. Aluksi selvitettiin, mitä valmiita ohjelmia oli tarjolla, sekä käyttäytymiset ja komennot mietittiin. Sen jälkeen pohdittiin, miten niitä voitaisiin hyödyntää tulevilla tuotteilla. Robotin ohjelmointia opeteltiin ja sillä tehtiin erilaisia ohjelmia harjoituksen vuoksi. Syntyi hyvä käsitys siitä, mikä robotilla on mahdollista toteuttaa vaivatta, mikä olisi hankalampaa ja mikä käytännössä ei ole enää järkevää toteuttaa.

Näistä lähtökohdista voitiin aloittaa tuotteistamisprosessi. Samalla haluttiin kehittää tämän tyyppisten tuotteiden tuotteistamisprosessia. Aluksi täytyi perehtyä tuotteisuuden teoriaan. Tuotteistettavan palvelun luonteesta johtuen haluttiin tuotteistus pitää käytännönläheisenä. Tuotteistus eteni teorian pohjalta ja sitä soveltaen. Jokainen tälle tuotteistukselle haluttu oleellinen ja tärkeä vaihe saatiin luotua. Valmiin tuotteistuksen avulla saatiin lähtökohdat siihen, että Arkea voisi alkaa tarjota tuotteita.

Tuotteistamisprosessista saatiin käyttöön hyväksi havaitut määritelmät tulevia tuotteistuksia varten. Näistä määritelmistä saatiin vakinaistettua tuotteistamisprosessi, jota voidaan hyödyntää uusien tuotteiden ja palveluiden tuotteistamiseen. Tuotteistusprosessia on jo käytetty uusissa tuotteistuksissa. Prosessi on joustava ja siitä voidaan tarvittaessa poistaa tai lisätä määritelmiä. Tulevaisuutta ajatellen voitaisiin tuotteistamisen teoriaan perehtyä vielä syvällisemmin ja käyttää se kaikki tieto hyödyksi vielä monimutkaisempien palveluiden tuottamista varten.

Tuotteistettua palvelua ei ole vielä otettu myyntiin Arkea Oy:lle, mutta joustava prosessi antaa myös mahdollisuuden muutoksille, riippuen siitä miten tuleva tuote otetaan vastaan markkinoilla.

LÄHTEET

- Aldebaran. n.d. NAO- Technical overview. Viitattu. 8.9.2017. http://doc.aldebaran.com/2-1/family/robots/index_robots.html
- Andersson, C.; Haavisto, I.; Kangasniemi, M.; Kauhanen, A.; Tikka, T.; Tähtinen, L. & Törmänen, A. 2016. Robotit töihin. Taloustieto Oy. Viitattu 31.8.2017. <http://www.eva.fi/wp-content/uploads/2016/09/Robotit-t%C3%B6ihin.pdf>
- Arkea Oy. 2017. Siivousrobotti tekee raskaimmat työt. Viitattu 1.9.2017. https://www.arkea.fi/fi/uutiset/2017-05-09_siivousrobotti-tekee-raskaimmat-ty%C3%B6t
- Arkea Oy. N.d. Verkkosivut. Viitattu 30.8.2017. <https://www.arkea.fi/>
- Caritas 2017. Paro-hyljerobotti aktivoi vanhuksia Caritaksessa. Viitattu 31.8.2017. <http://asuminen.caritaslaiset.fi/paro-hyljerobotti-aktivoi-vanhuksia-caritaksessa/>
- Chaston, I. & Mangles, T. 2002. Small Business Marketing Management. Hampshire: Palgrave.
- EagleData. N.d. Verkkosivut. Viitattu 1.9.2017. <http://eagledata.fi/tug-kuljetusrobotti.html>
- Evondos Oy. N.d. Verkkosivut. Viitattu 31.8.2017. <https://evondos.fi/automaattinen-laakkeiden-annostelupalvelu/evondos-e300-laakeautomaatti/>
- Finnclean. N.d. TASKI INTELLIBOT. Viitattu 1.9.2017. https://www.finnclean.fi/fi/product_or_service/taski-intellibot/
- GIM Ltd. N.d. Verkkosivut. Viitattu 1.9.2017. <http://gimltd.fi/products.html>
- Innohoiva. N.d. Verkkosivut. Viitattu 31.8.2017. <http://www.innohoiva.fi/tuote/paro-hyljerobotti/>
- Kähkönen, H. 2016. Ihan oikeita robotteja – nämä ovat tulevaisuuden kumppaneitamme. <https://www.mikrobitti.fi/2016/11/ihan-oikeita-robotteja-nama-ovat-tulevaisuuden-kumppaneitamme/>
- Keränen, M. 2017. Robotin kielenoppimiskyky yllätti tutkijat täysin – Pepper ymmärtää suomea paremmin kuin englantia. Viitattu 4.9.2017. <http://www.tekniikkatalous.fi/tekniikka/ict/robotin-kielenoppimiskyky-yllatti-tutkijat-taysin-pepper-ymmartaa-suomea-paremmi-kuin-englantia-6614083>
- Mäkinen, T. 2017. Video: Robotti palvelutalossa – ”Ettei vaan jäisi alkuinnostuksen jälkeen pölyttymään”. Viitattu 4.9.2017. <https://www.tehylehti.fi/fi/tyoelama/video-robotti-palvelutalossa-ettei-vaan-jaisi-alkuinnostuksen-jalkeen-polyttymaan>
- Meditas Oy. N.d. BEAM Telepresence robotit. Viitattu 1.9.2017. <http://meditas.fi/tuotteet/beam/>
- Meditas Oy. N.d. UV-Desinfiointirobotti. Viitattu 1.9.2017. http://meditas.fi/data/documents/MeditasUV-DRobotti_esite.pdf
- Melkas, H. 2016. Palvelurobotit – ”nykyajan hömpötystäkö?”. Viitattu 31.8.2017. <http://roseproject.aalto.fi/fi/blog/12-palvelurobotit>
- Metropolia. Verkkosivut. Viitattu 30.8.17. <http://www.metropolia.fi/palvelut/hankeyhteisty/palvelurobotiikka/>
- Niemelä, M. 2016. Palvelurobotiikkaa ikääntyvän väestön avuksi – avaimena käyttäjälähtöinen yhteiskehittäminen. Viitattu 31.8.2017. <https://vttblog.com/2016/03/15/palvelurobotiikkaa-ikaantuvan-vaeston-avuksi-avaimena-kayttajalahtoinen-yhteiskehittaminen/>

Parantainen, J. 2007. Tuotteistaminen – Rakenna palvelusta menestystuote 10 päivässä. Talentum Media Oy. Viitattu 19.9.2017. <https://www.ellibslibrary.com/collection>

Parantainen, J. 2017. Hinnoittelu on helppoa ja hauskaa. Alma Talent Oy

Softbank Robotics. N.d. About us. Viitattu 7.9.2017. <https://www.ald.softbankrobotics.com/en/about-us>

SoftBank Robotics. N.d. Find out more about NAO. Viitattu 7.9.2017. <https://www.ald.softbankrobotics.com/en/robots/nao/find-out-more-about-nao>

SoftBank Robotics. N.d. Find out more about Pepper. Viitattu 4.9.2017. <https://www.ald.softbankrobotics.com/en/robots/pepper/find-out-more-about-pepper>

SoftBank Robotics. N.d. Zora Bots. Viitattu 4.9.2017. <https://www.ald.softbankrobotics.com/en/zora-bots>

SOL Palvelut Oy. 2016. SOL Soolo siivousrobotti siivoaa Kauppakeskus Itiksessä – Livestriimaus 12.11 klo 9.00. Viitattu 1.9.2017. <https://www.sol.fi/ajankohtaista/artikkelit/sol-soolo-siivousrobotti-siivoaa-kauppakeskus-itiksessa-livestriimaus-12.11-klo-9.00.html>

Uutismaailma. N.d. L&T tuo uuden ajan siivousrobotin kauppakeskus Selloon. Viitattu 1.9.2017. <http://uutismaailma.com/lt-tuo-uuden-ajan-siivousrobotin-kauppakeskus-selloon/>

Vilkman, U. 2013. Palveluiden tuotteistaminen – näin se tehdään yksinkertaisesti. Viitattu 19.9.2017. <http://www.ullavilkman.com/palveluiden-tuotteistaminen-nain-se-tehdaan-yksinkertaisesti/>

Zora Robotics. N.d. Verkkosivu. Viitattu 4.9.2017. <http://zorarobotics.be/index.php/en/zorabot-zora>